



Attorney Docket No. 07040.0089  
Customer Number 22,852

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Renato Caretta et al.  
Serial No.: 09/885,092  
Filed: June 21, 2001

)  
)  
) Group Art Unit: 1733  
) Examiner:  
)  
)  
)

For: METHOD FOR  
MANUFACTURING A CARCASS  
FOR TYRES AND A CARCASS  
OBTAINED THEREBY

RECEIVED

OCT 23 2001

TC 1700

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY


Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of European Patent Application No. 99830778.1 filed December 23, 1998, and the benefit of U.S. Provisional Application No. 60/118,527 filed February 2, 1999.

In support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of European Patent Application No. 99830778.1 filed December 23 1998.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,  
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: October 19, 2001

By:   
Ernest F. Chapman  
Reg. No. 25,961

EFC/FPD/cb  
Enclosures

LAW OFFICES  
FINNEGAN, HENDERSON,  
FARABOW, GARRETT,  
& DUNNER, L.L.P.  
1300 I STREET, N.W.  
WASHINGTON, DC 20005  
202-408-4000

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Eur päisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets



Bescheinigung

Certificate

RECEIVED  
OCT 23 2001  
TC 1700  
Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

98830778.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

07/06/01





Eur päisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 d r Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 98830778.1  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 23/12/98 ✓  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**PIRELLI PNEUMATICI Società per Azioni**  
**20126 Milano**  
**ITALY**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

**A method for manufacturing a carcass structure for vehicle wheel tyres and a carcass structure to be obtained thereby**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

**B29D30/10, B29D30/48, B60C9/02, B60C15/00, B60C15/05**

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TF  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**See for original title of the application**  
**page 1 of the description**



**"METODO PER REALIZZARE UNA STRUTTURA DI CARCASSA  
PER PNEUMATICI PER RUOTE DI VEICOLI, E STRUTTURA DI  
CARCASSA OTTENIBILE"**

**D E S C R I Z I O N E**

- 5 La presente invenzione riguarda un metodo per realizzare una struttura di carcassa per pneumatici per ruote di veicoli, comprende le fasi di: realizzare almeno una tela di carcassa mediante deposizione di spezzoni lungiformi circonferenzialmente distribuiti su un supporto toroidale, ciascuno di detti spezzoni lungiformi estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno
- 10 al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale, a definire due porzioni laterali reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali; applicare strutture anulari di rinforzo in prossimità di bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa.
- 15 Forma oggetto dell'invenzione anche una struttura di carcassa per pneumatici di ruote di veicoli ottenibile mediante il summenzionato metodo, detta struttura di carcassa comprendendo: almeno una tela di carcassa comprendente spezzoni lungiformi circonferenzialmente distribuiti attorno ad un asse geometrico di rotazione, ciascuno di detti spezzoni lungiformi
- 20 estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale della struttura di carcassa, a definire due porzioni laterali reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali; almeno

due strutture anulari di rinforzo collocate in prossimità di rispettivi bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa.

La realizzazione dei pneumatici per ruote di veicoli prevede la formazione di una struttura di carcassa essenzialmente composta da una o più tele di carcassa conformate secondo una configurazione sostanzialmente toroidale e presentanti i propri bordi laterali assialmente contrapposti impegnati a rispettivi elementi anulari di rinforzo circonferenzialmente inestensibili, usualmente denominati "cerchietti".

Sulla struttura di carcassa viene applicata, in posizione circonferenzialmente esterna, una struttura di cintura comprendente una o più strisce di cintura conformate ad anello chiuso, essenzialmente composte da cordicelle tessili o metalliche opportunamente orientate tra loro e rispetto alle cordicelle appartenenti alle adiacenti tele di carcassa.

In posizione circonferenzialmente esterna alla struttura di cintura viene quindi applicata una fascia battistrada, costituita normalmente da una striscia di materiale elastomerico di adeguato spessore.

Va precisato che, ai fini della presente descrizione, con il termine "materiale elastomerico" si intende la miscela di gomma nella sua interezza, cioè l'insieme formato da almeno un polimero di base opportunamente amalgamato con cariche di rinforzo e additivi di processo di vario tipo.

Viene infine applicata, sui lati opposti del pneumatico in fase di realizzazione, una coppia di fianchi ciascuno dei quali riveste una porzione laterale del pneumatico compresa fra una cosiddetta zona di spalla, localizzata



in prossimità del corrispettivo bordo laterale della fascia battistrada, ed un cosiddetto tallone localizzato in corrispondenza del corrispettivo cerchietto.

I tradizionali metodi produttivi prevedono essenzialmente che i componenti del pneumatico sopra elencati vengano dapprima realizzati separatamente  
5 l'uno dall'altro, per essere poi assemblati in una fase di confezionamento del pneumatico.

Per esempio, la realizzazione della tela o delle tele di carcassa da associarsi ai cerchietti per formare la struttura di carcassa richiede dapprima che, tramite un processo di estrusione e/o di calandratura, venga prodotto un tessuto  
10 gommato comprendente cordicelle continue tessili o metalliche, longitudinalmente disposte. Questo tessuto gommato viene sottoposto ad un'operazione di taglio trasversale per produrre spezzoni di dimensioni predeterminate, che vengono successivamente giuntati in modo da dare origine ad un semilavorato nastroforme continuo, presentante cordicelle  
15 parallele trasversalmente disposte.

Tale manufatto deve essere quindi tagliato in spezzoni di lunghezza correlata allo sviluppo circonferenziale della carcassa da realizzarsi.

Sono stati anche proposti metodi produttivi che, invece di ricorrere alla produzione di semilavorati, realizzano la struttura di carcassa direttamente in  
20 fase di confezionamento del pneumatico.

Per esempio, il brevetto US 5,453,140, qui richiamato quale esempio dello stato dell'arte di maggior pertinenza, descrive un metodo ed un apparato che formano una tela di carcassa partendo da una cordicella singola previamente

avvolta su una bobina.

Secondo il metodo e l'apparato descritti in tale brevetto, ad ogni ciclo operativo dell'apparato la cordicella prelevata dalla bobina tramite rulli di trascinamento motorizzati e mantenuta distesa tramite un sistema di  
5 tensionamento pneumatico viene tagliata a misura per ottenere uno spezzone di lunghezza predefinita.

Lo spezzone di cordicella viene prelevato da un elemento di presa montato su una cinghia avvolta su pulegge motorizzate per essere disteso trasversalmente sulla superficie esterna di un supporto toroidale.

10 I capi dello spezzone vengono quindi impegnati da organi di piegatura a cinghia operanti su lati opposti del supporto toroidale per applicare lo spezzone di cordicella radialmente sul supporto toroidale stesso mediante elementi a cursore che agiscono a modo di dita lungo le porzioni laterali dello spezzone.

15 La ripetizione del ciclo operativo sopra descritto porta alla deposizione di tanti spezzoni di cordicella in relazione di accostamento circonferenziale fino ad interessare l'intero sviluppo circonferenziale del supporto toroidale.

Necessariamente, il supporto toroidale viene previamente rivestito con uno strato di gomma cruda che ha una duplice funzione di aderire alle cordicelle  
20 su di esso deposte in modo da trattenerle adeguatamente secondo un posizionamento fisso, e di costituire un rivestimento interno impermeabile all'aria nel pneumatico finito.

I pneumatici ottenuti con questo metodo realizzativo presentano una struttura

di carcassa in cui la tela o le tele di carcassa sono costituite da cordicelle singole presentanti ciascuna due porzioni laterali assialmente distanziate fra loro ed orientate radialmente all'asse di rotazione del pneumatico, ed una porzione di corona estendentesi in posizione radialmente esterna fra le  
5 porzioni laterali.

Nell'ambito della realizzazione della struttura di carcassa è anche noto che in prossimità di ciascuno dei talloni del pneumatico, le estremità opposte delle cordicelle singole costituenti una tela di carcassa vengano collocate, con sequenza alternata, in posizioni assialmente opposte rispetto ad un elemento  
10 anulare di ancoraggio costituente il suddetto cerchietto, conformato a modo di corona circolare composta da spire di filo radialmente sovrapposte l'una all'altra, come rilevabile dal brevetto EP 0 664 231 e dal brevetto US 5,702,548.

Nella tecnica sopra richiamata, tutte le cordicelle che compongono la tela o le  
15 tele di carcassa risultano tuttavia disposte sostanzialmente secondo l'asse neutro di resistenza alla flessione del rispettivo tallone. In questa circostanza, la resistenza strutturale dei talloni deve essere necessariamente affidata alla rigidità di inserti riempitivi in materiale elastomerico molto duro inglobati nella struttura del tallone, il cui comportamento risente delle variazioni di  
20 temperatura dovuti sia a fattori ambientali, sia alle sollecitazioni indotte durante il normale funzionamento.

Nel brevetto FR 384 231 viene proposta la realizzazione di una struttura di carcassa mediante deposizione, su un supporto toroidale, di una serie di

bandine rettangolari in tessuto gommato circonferenzialmente accostate l'una dopo l'altra e disposte secondo piani radiali rispetto all'asse geometrico del tamburo di supporto stesso. La deposizione delle bandine è attuata in modo tale per cui i lembi terminali di due bandine non consecutive sono parzialmente ricoperti dai lembi terminali della bandina fra di esse interposta. Gli spazi esistenti fra i lembi terminali ricoperti dalle bandine sono riempiti mediante inserti trapezoidali applicati ai lembi terminali della bandina posta in sovrapposizione agli stessi. La deposizione delle bandine è attuata secondo diversi strati sovrapposti, in numero correlato allo spessore che si vuole conferire alla struttura di carcassa. La presenza dei suddetti inserti trapezoidali determina un ispessimento della struttura di carcassa nelle zone dei talloni, conferendogli uno spessore doppio rispetto a quello rilevabile in corona.

Nel brevetto US 4,248,287 viene descritto un metodo secondo cui la formazione della struttura di carcassa prevede che su un tamburo toroidale venga deposta una pluralità di strati formati ciascuno da strisce radiali composte da fili gommati e circonferenzialmente accostate l'una all'altra. A deposizione ultimata, vengono applicati nella zona dei talloni due cerchiattori attorno ai quali vengono poi risvoltati i lembi terminali degli strati di carcassa formati dalle strisce radiali.

La Richiedente ha riscontrato che possono essere conseguiti notevoli vantaggi sia in termini di semplificazione dei processi produttivi, sia in termini di miglioramento delle caratteristiche comportamentali del pneumatico, se la

tela o le tele di carcassa vengono realizzate deponendo adeguatamente su un supporto toroidale rigido spezzoni listiformi comprendenti ciascuno una pluralità di cordicelle fra loro parallele inglobate in uno strato elastomerico.

A tale riguardo, la Richiedente ha già sviluppato diversi metodi realizzativi formanti oggetto di rispettive domande di brevetto europeo.

Per esempio, le domande di brevetto europeo n. 97830731.2 e n. 97830733.8 vengono rispettivamente descritti un metodo realizzativo ed un pneumatico in cui la struttura di carcassa viene ottenuta realizzando una prima e una seconda tela di carcassa ottenute ciascuna mediante spezzoni listiformi sequenzialmente deposti in accostamento circonferenziale reciproco.

I pneumatici ottenuti secondo quanto descritto in tali domande di brevetto presentano le porzioni terminali degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima ed alla seconda tela di carcassa disposti da parti rispettivamente opposte rispetto alle strutture anulari di rinforzo dei talloni.

Questo accorgimento, in abbinamento all'orientamento rispettivamente incrociato degli spezzoni listiformi appartenenti all'una e all'altra tela, offre notevoli vantaggi in termini di resistenza strutturale del pneumatico in prossimità dei talloni e dei fianchi.

Nella domanda di brevetto europeo n. 98830472.1, anch'essa a nome della Richiedente, viene proposta la realizzazione di una tela di carcassa attuata deponendo una prima e una seconda serie di spezzoni listiformi in sequenza alternata, con gli spezzoni appartenenti alla prima ed alla seconda serie terminanti da parti rispettivamente opposte rispetto alle strutture di rinforzo ai

talloni.

Risulta così possibile conseguire vantaggi in termini di resistenza strutturale in corrispondenza dei talloni e dei fianchi del pneumatico anche in presenza di una singola tela di carcassa.

5 Nella domanda di brevetto europeo n° 98830662.7, sempre a nome della stessa Richiedente, è prevista la presenza di due tele di carcassa, formate ciascuna da due serie di spezzoni listiformi deposti in sequenza alternata. Gli spezzoni di ciascuna tela presentano orientamento incrociato rispetto a quelli dell'altra tela e terminano su lati rispettivamente opposti di una rispettiva  
10 porzione della struttura di rinforzo al tallone, per conferire al pneumatico eccezionali doti di resistenza meccanica alle sollecitazioni indotte nelle fasi di accelerazione e decelerazione, nonché durante la marcia in deriva.

Secondo la presente invenzione, si è trovato che in una struttura di carcassa avente una o più tele formate da spezzoni lungiformi, siano essi in forma di  
15 singola cordicella o in forma di listino composto da più cordicelle parallele, è vantaggioso fare in modo che ogni spezzone presenti le proprie porzioni laterali orientate secondo una certa inclinazione rispetto ad una direzione radiale all'asse di rotazione del pneumatico, mantenendone la porzione di corona orientata sostanzialmente secondo un piano radiale o comunque  
20 secondo una qualunque angolazione desiderata indipendentemente dall'inclinazione delle porzioni laterali. Tale risultato può essere convenientemente conseguito deponendo gli spezzoni lungiformi deposti secondo piani adeguatamente sfalsati rispetto ad un piano meridiano del

supporto toroidale.

Forma pertanto oggetto della presente invenzione un metodo per la realizzazione di una struttura di carcassa per pneumatici di veicoli, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti spezzoni viene deposto  
5 sostanzialmente secondo un piano parallelamente sfalsato rispetto ad un piano meridiano del supporto toroidale.

Vantaggiosamente, ciascuno di detti spezzoni può essere deposto secondo un piano parallelo rispetto a detto piano meridiano, per cui ogni porzione di corona giace sostanzialmente in un piano di riferimento radiale a detto asse  
10 geometrico e passante per un punto di transizione fra la porzione di corona stessa e le rispettive porzioni laterali, mentre dette porzioni laterali si estendono ciascuna secondo una direzione inclinata rispetto a detto piano di riferimento.

Più in particolare, la deposizione degli spezzoni lungiformi avviene  
15 preferibilmente mediante le seguenti fasi: deporre una prima serie di spezzoni lungiformi circonferenzialmente distribuiti su detto supporto toroidale; deporre una seconda serie di spezzoni lungiformi circonferenzialmente distribuiti su detto supporto toroidale.

In una possibile soluzione realizzativa, gli spezzoni appartenenti  
20 rispettivamente alla prima ed alla seconda serie vengono deposti secondo piani di deposizione sfalsati da parti rispettivamente opposte rispetto a detto piano meridiano, per cui le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti rispettivamente alla prima ed alla seconda serie presentano orientamenti

rispettivamente incrociati.

È preferibilmente previsto che gli spezzoni della prima serie vengano deposti secondo un passo circonferenziale almeno doppio rispetto alla larghezza di ciascuno spezzone lungiforme, gli spezzoni della seconda serie essendo  
5 deposti negli spazi intercorrenti fra gli spezzoni appartenenti alla prima serie per definire insieme a questi ultimi detta almeno una tela di carcassa.

Più in particolare, gli spezzoni lungiformi vengono preferibilmente deposti secondo un passo circonferenziale corrispondente ad un multiplo della loro larghezza, ciascuno di detti spezzoni essendo di struttura listiforme e  
10 comprendendo elementi filiformi longitudinali e paralleli almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo.

È inoltre previsto che durante la deposizione, le porzioni di corona di ogni spezzone vengano consecutivamente accostate l'una all'altra lungo lo sviluppo circonferenziale del supporto toroidale, mentre le porzioni laterali di  
15 ogni spezzone vengono parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale di almeno uno spezzone circonferenzialmente adiacente.

In una soluzione realizzativa preferenziale dell'invenzione, almeno una prima porzione primaria di ciascuna struttura anulare di rinforzo viene applicata contro le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti alla prima serie, prima  
20 della deposizione degli spezzoni appartenenti alla seconda serie, questi ultimi essendo deposti con le rispettive porzioni laterali sovrapponentisi alle prime porzioni primarie da parti assialmente opposte rispetto alle porzioni laterali degli spezzoni della prima serie.



È inoltre preferenzialmente previsto che dopo la deposizione degli spezzoni appartenenti alla seconda serie vengano attuate le seguenti ulteriori fasi: deporre sul supporto toroidale una terza serie di detti spezzoni lungiformi circonferenzialmente distribuiti; applicare seconde porzioni primarie di dette  
5 strutture anulari di rinforzo contro le porzioni laterali di detti spezzoni lungiformi appartenenti alla terza serie, in posizioni assialmente contrapposte rispetto alle prime porzioni primarie; deporre sul supporto toroidale una quarta serie di detti spezzoni lungiformi circonferenzialmente distribuiti, con rispettive porzioni laterali sovrapponentisi alle seconde porzioni primarie da  
10 parti assialmente opposte rispetto alle porzioni laterali degli spezzoni della terza serie.

Preferibilmente, anche gli spezzoni appartenenti alla prima ed alla terza serie vengono depositi secondo un passo circonferenziale corrispondente ad un multiplo della larghezza degli spezzoni stessi, e gli spezzoni appartenenti  
15 rispettivamente alla seconda ed alla quarta serie vengono depositi ciascuno fra due spezzoni consecutivi appartenenti rispettivamente alla prima ed alla terza serie, per cui gli spezzoni della prima e della seconda serie definiscono una prima tela di carcassa e gli spezzoni della terza e della quarta serie definiscono una seconda tela di carcassa sovrapposta alla prima tela di  
20 carcassa.

Vantaggiosamente, gli spezzoni appartenenti alla prima e seconda serie vengono depositi secondo un primo piano di deposizione, e gli spezzoni appartenenti alla terza e quarta serie vengono depositi in un secondo piano di

deposizione, detti primo e secondo piano di deposizione essendo sfalsati da parti rispettivamente opposte con riferimento a detto piano meridiano, per cui le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti alla prima e seconda serie presentano orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali degli spezzoni appartenenti alla terza e quarta serie..

5 Può essere inoltre convenientemente attuata l'ulteriore fase di applicare porzioni aggiuntive delle strutture anulari di rinforzo in prossimità di bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa, per cui detta almeno una tela di carcassa rimane parzialmente interposta fra la seconda  
10 porzione primaria e la porzione aggiuntiva della rispettiva struttura anulare di rinforzo.

In accordo con un ulteriore aspetto dell'invenzione, la realizzazione di almeno una porzione primaria di ogni struttura anulare di rinforzo comprende le fasi di: deporre almeno un elemento lungiforme secondo spire concentriche  
15 per formare un inserto anulare circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare; formare almeno un corpo riempitivo in materiale elastomerico; unire il corpo riempitivo al primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile.

Preferibilmente, detto elemento lungiforme viene deposto direttamente contro  
20 i lembi terminali degli spezzoni lungiformi previamente depositi sul supporto toroidale, per formare detto inserto anulare direttamente a contatto contro gli spezzoni lungiformi stessi, detto corpo riempitivo essendo formato deponendo una striscia continua in materiale elastomerico direttamente contro

l'inserto anulare previamente formato.

Forma oggetto dell'invenzione anche una struttura di carcassa per pneumatici di veicoli, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti spezzoni giace sostanzialmente secondo un piano parallelamente sfalsato rispetto ad un piano meridiano della struttura di carcassa, per cui la sua porzione di corona risulta orientata, rispetto ad un piano radiale di riferimento passante per un punto di transizione fra la porzione di corona stessa ed almeno una delle corrispettive porzioni laterali, secondo un angolo di valore diverso dall'inclinazione presentata da detta almeno una porzione laterale.

In una soluzione realizzativa preferenziale, ciascuno di detti spezzoni giace in un piano parallelo rispetto a detto piano radiale di riferimento, per cui detta porzione di corona giace sostanzialmente secondo detto piano radiale di riferimento, mentre ogni porzione laterale dello spezzone stesso si estende secondo una direzione inclinata rispetto al piano radiale di riferimento stesso.

Preferibilmente ciascuno di detti spezzoni presenta struttura listiforme e comprende elementi filiformi longitudinali almeno parzialmente inglobati in almeno uno strato di materiale elastomerico.

In una possibile variante realizzativa, sono previste almeno una prima serie ed una seconda serie di spezzoni lungiformi, in cui gli spezzoni appartenenti rispettivamente alla prima ed alla seconda serie giacciono in piani sfalsati da parti rispettivamente opposte rispetto a detto piano meridiano, per cui le porzioni laterali degli spezzoni della prima serie presentano orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali degli spezzoni della seconda serie.

In una soluzione realizzativa preferenziale, gli spezzoni appartenenti alla prima serie risultano circonferenzialmente distribuiti secondo un passo almeno pari al doppio della larghezza degli spezzoni stessi, gli spezzoni della seconda serie essendo disposti negli spazi intercorrenti fra gli spezzoni della prima serie per definire insieme a questi ultimi detta almeno una tela di carcassa.

È inoltre preferibilmente previsto che ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo comprenda almeno una prima porzione primaria assialmente interposta fra le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti rispettivamente alla prima serie ed alla seconda serie.

Può essere altresì prevista la presenza di almeno una terza serie di spezzoni listiformi circonferenzialmente distribuiti secondo un passo almeno pari al doppio della larghezza degli spezzoni stessi, ed una quarta serie di spezzoni listiformi disposti negli spazi intercorrenti fra gli spezzoni della terza serie per definire insieme a questi ultimi almeno una seconda tela di carcassa sovrapposta alla prima tela di carcassa formata dagli spezzoni della prima e seconda serie.

Preferibilmente, gli spezzoni appartenenti rispettivamente alla prima ed alla seconda tela di carcassa giacciono secondo piani sfalsati rispettivamente da parti opposte rispetto a detto piano meridiano, per cui le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti alla prima tela di carcassa presentano un orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali degli spezzoni appartenenti alla seconda tela di carcassa.

Vantaggiosamente, le porzioni laterali di ogni spezzone lungiforme appartenente alla prima e, rispettivamente, alla terza serie risultano parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale di almeno un adiacente spezzone lungiforme appartenente alla seconda e, rispettivamente, alla quarta serie, in un tratto compreso fra un bordo radialmente esterno della rispettiva porzione primaria della struttura anulare di rinforzo ed una zona di transizione fra dette porzioni laterali e dette porzioni di corona.

In accordo con un'ulteriore aspetto dell'invenzione, ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo comprende: almeno una prima porzione primaria assialmente interposta fra le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti rispettivamente alla prima serie ed alla seconda serie; ed almeno una seconda porzione primaria assialmente interposta fra le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti rispettivamente alla terza e quarta serie.

Preferibilmente, ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo comprende inoltre almeno una porzione aggiuntiva disposta contro le porzioni laterali degli spezzoni lungiformi appartenenti alla quarta serie, da parte opposta rispetto alla seconda porzione primaria della struttura anulare stessa.

Più in particolare, è preferibilmente previsto che ciascuna di dette prima e seconda porzione primaria di ciascuna di dette strutture di rinforzo inestensibili comprenda: un inserto anulare circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno delle tele di carcassa, detto inserto anulare essendo

formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche; ed un corpo riempitivo in materiale elastomerico presentante un lato unito all'inserto anulare di ancoraggio.

5 È inoltre preferibilmente previsto che detta porzione aggiuntiva comprenda un inserto anulare aggiuntivo circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare, formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche e disposto coassialmente alla struttura di carcassa in posizione assialmente accostata rispetto al corpo riempitivo della seconda porzione primaria della rispettiva struttura anulare  
10 inestensibile.

Forma oggetto dell'invenzione anche un pneumatico per ruote di veicoli, comprendente una struttura di carcassa realizzata secondo quanto precedentemente detto.

15 Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un metodo per la realizzazione di una struttura di carcassa per pneumatici per ruote di veicoli, e di una struttura di carcassa ottenibile da detto metodo, secondo la presente invenzione. Tale descrizione verrà fatta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a solo scopo indicativo e pertanto non  
20 limitativo, nei quali:

- la fig. 1 è una vista prospettica interrotta ed in spaccato di un pneumatico provvisto di una struttura di carcassa realizzata in accordo con la presente invenzione;

- la fig. 2 è uno schema illustrante la realizzazione di un elemento listiforme continuo destinato alla formazione della tela o delle tele di carcassa;

- la fig. 3 mostra, in sezione trasversale, un esempio realizzativo del suddetto elemento listiforme;

5 - la fig. 4 mostra, in vista prospettica interrotta, una schematizzazione della sequenza di deposizione di una prima serie di spezzoni listiformi ai fini della formazione di una prima tela di carcassa del pneumatico secondo l'invenzione;

10 - la fig. 5 mostra in vista prospettica interrotta una prima porzione primaria della struttura anulare inestensibile applicata assialmente contro i lembi laterali degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima serie e parzialmente ricoperta dai lembi terminali di spezzoni listiformi appartenenti ad una seconda serie;

15 - la fig. 6 mostra una terza serie di spezzoni listiformi deposti sulla prima tela di carcassa ed una seconda porzione primaria della struttura anulare di rinforzo applicata contro lembi terminali degli spezzoni della terza serie;

20 - la fig. 7 mostra una quarta serie di spezzoni listiformi intercalati agli spezzoni listiformi della terza serie ed una porzione aggiuntiva della struttura anulare di rinforzo applicata contro i lembi terminali degli spezzoni della quarta serie;

- le figg. 8 e 9 mostrano, in vista laterale interrotta due fasi successive della deposizione degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima serie;

- la fig. 10 mostra in vista laterale interrotta la prima porzione primaria della

struttura anulare di rinforzo applicata contro le porzioni laterali degli  
spezzoni listiformi della prima serie;

- la fig. 11 mostra una fase iniziale della deposizione di una seconda serie di  
spezzoni, intercalati fra gli spezzoni della prima serie e terminalmente  
sovrapposti alla prima porzione primaria della struttura anulare di rinforzo;

- la figura 12 mostra, sempre in vista laterale interrotta, una fase iniziale della  
deposizione di una terza serie di spezzoni, sovrapposti ad una prima tela di  
carcassa formata dagli spezzoni della prima e della seconda serie;

- la figura 13 mostra una seconda porzione primaria della struttura anulare di  
rinforzo applicata contro le porzioni laterali degli spezzoni appartenenti alla  
terza serie;

- la figura 14 mostra una fase iniziale della deposizione di una quarta serie di  
spezzoni, intercalati tra gli spezzoni della terza serie;

- la figura 15 mostra lateralmente una porzione aggiuntiva della struttura  
anulare di rinforzo applicata contro le porzioni laterali degli spezzoni  
appartenenti alla quarta serie.

Con riferimento alle figure citate, con 1 è stato complessivamente indicato un  
pneumatico per ruote di veicoli, avente una struttura di carcassa 2 realizzata  
mediante un metodo secondo la presente invenzione.

La struttura di carcassa 2 presenta almeno una tela di carcassa, e  
preferibilmente una prima ed una seconda tela di carcassa 3a, 3b, conformate  
secondo una configurazione sostanzialmente toroidale ed impegnate, tramite i  
loro bordi circolari opposti, ad una coppia di strutture anulari di



rinforzo 4 (di cui solo una illustrata nei disegni) ciascuna delle quali, a pneumatico finito, risulta collocata nella zona usualmente identificata con il nome di "tallone".

5 Sulla struttura di carcassa 2 è circonferenzialmente applicata, in posizione radialmente esterna, una struttura di cintura 5 comprendente una o più strisce di cintura 6a, 6b e 7. Alla struttura di cintura 5 è circonferenzialmente sovrapposta una fascia battistrada 8 sulla quale, a seguito di un'operazione di stampaggio eseguita in concomitanza con la vulcanizzazione del pneumatico, sono ricavati incavi longitudinali e trasversali 8a, disposti a definire un  
10 desiderato "disegno battistrada".

Il pneumatico 1 comprende altresì una coppia di cosiddetti "fianchi" 9 applicati lateralmente da parti opposte sulla struttura di carcassa 2.

La struttura di carcassa 2 può essere eventualmente rivestita sulle sue pareti interne da uno strato di tenuta 10 o cosiddetto "liner", essenzialmente  
15 costituito da uno strato di materiale elastomerico impermeabile all'aria atto a garantire la tenuta ermetica del pneumatico stesso gonfiato.

L'assemblaggio dei componenti sopra elencati, così come la produzione di uno o più degli stessi, avviene con l'ausilio di un supporto toroidale 11, schematicamente visibile nelle figure da 8 a 11, conformato secondo la  
20 configurazione delle pareti interne del pneumatico da realizzarsi.

Il supporto toroidale 11 può presentare dimensioni ridotte rispetto a quelle del pneumatico finito, secondo una misura lineare preferibilmente compresa fra il 2% ed il 5%, rilevata indicativamente lungo lo sviluppo circonferenziale del

supporto stesso in corrispondenza di un suo piano equatoriale X-X, che coincide con il piano equatoriale del pneumatico stesso.

Il supporto toroidale 11, non descritto né illustrato nel dettaglio in quanto non particolarmente rilevante ai fini dell'invenzione, può essere ad esempio  
5 costituito da un tamburo collapsabile oppure da una camera gonfiabile opportunamente rinforzata per assumere e mantenere la desiderata conformazione toroidale in condizione di gonfiamento.

Tutto ciò premesso, la realizzazione del pneumatico 1 prevede dapprima la formazione della struttura di carcassa 2, che ha inizio con l'eventuale  
10 formazione dello strato di tenuta 10.

Tale strato di tenuta 10 può essere vantaggiosamente realizzato tramite avvolgimento circonferenziale attorno al supporto toroidale 11 di almeno una bandina nastriforme 12 di materiale elastomerico impermeabile all'aria, prodotta da una trafilatura e/o da una calandra collocate in vicinanza del supporto  
15 toroidale stesso. Come deducibile da figura 1, l'avvolgimento della bandina nastriforme 12 avviene sostanzialmente secondo spire circonferenziali consecutivamente affiancate a seguire il profilo in sezione trasversale della superficie esterna del supporto toroidale 11.

Ai fini della presente descrizione si intende per profilo in sezione trasversale  
20 la configurazione presentata dalla semi-sezione del supporto toroidale 11 sezionato secondo un piano radiale ad un proprio asse geometrico di rotazione "O" (figg. 8-15) coincidente con l'asse geometrico di rotazione del pneumatico e, quindi, della struttura di carcassa 2 in fase di realizzazione.

In accordo con la presente invenzione, la prima tela di carcassa 3a viene formata direttamente sul supporto toroidale 11 deponendo, come meglio verrà chiarito in seguito, una prima ed una seconda serie di spezzoni lungiformi 13, 14 ricavati da almeno un elemento lungiforme continuo 2a. Ogni spezzone lungiforme 13, 14 può essere realizzato in forma di cordicella singola oppure, come previsto in una soluzione realizzativa preferenziale, può vantaggiosamente presentare struttura listiforme in quanto ricavato da almeno un elemento listiforme continuo 2a (figg. 2 e 3), presentante preferibilmente una larghezza compresa fra 3 mm e 15 mm.

La seconda tela di carcassa 3b viene a sua volta formata in sovrapposizione alla prima tela di carcassa 3a deponendo, come meglio verrà chiarito in seguito, una terza ed una quarta serie di spezzoni lungiformi 15, 16 che possono anch'essi essere ricavati dal suddetto elemento listiforme continuo 2a.

Come è visibile da fig. 2 la preparazione dell'elemento listiforme continuo 2a prevede essenzialmente che uno o più elementi filiformi 17, e preferibilmente da tre a dieci elementi filiformi 17, alimentati da rispettivi rocchetti 17a, vengano guidati attraverso una prima trafila 18 associata ad un primo apparato di estrusione 19 che provvede ad alimentare materiale elastomerico crudo attraverso la trafila stessa.

Si precisa che, ai fini della presente descrizione, si intende per "trafila" la parte dell'apparato di estrusione identificata nel settore anche con il termine "testa di estrusione", provvista di un cosiddetto "bocchettone" attraversato

dal prodotto in lavorazione in corrispondenza di una luce di uscita sagomata e dimensionata secondo le caratteristiche geometriche e dimensionali da conferirsi al prodotto stesso.

5 Il materiale elastomerico e gli elementi filiformi 17 si uniscono intimamente all'interno della trafila 18, generando all'uscita della stessa l'elemento listiforme continuo 2a, formato da almeno uno strato di materiale elastomerico 20 nel cui spessore risultano inglobati gli elementi filiformi stessi.

10 A seconda delle esigenze, è possibile guidare gli elementi filiformi 17 nella trafila 18 in modo che essi non vengano integralmente inglobati nello strato di materiale elastomerico 19 ma affiorino da una o entrambe le superfici dello stesso.

15 Gli elementi filiformi 17 possono essere ad esempio costituiti ciascuno da una cordicella tessile avente preferibilmente diametro compreso fra 0,6 mm e 1,2 mm, oppure da una cordicella metallica avente preferibilmente diametro compreso fra 0,3 mm e 2,7 mm.

Vantaggiosamente, qualora richiesto, gli elementi filiformi 17 possono essere disposti nell'elemento listiforme continuo 2a in maniera tale da conferire inaspettate doti di compattezza ed omogeneità alla tela di carcassa 3 ottenuta.

20 A tal fine, gli elementi filiformi 17 possono ad esempio essere disposti secondo una fittezza maggiore di sei elementi filiformi per centimetro, rilevata circonferenzialmente sulla tela di carcassa 3 in prossimità del piano equatoriale X-X del pneumatico 1. E' comunque preferibilmente previsto che

gli elementi filiformi 17 siano disposti nell'elemento listiforme 2a secondo un interasse reciproco non inferiore a 1,5 volte il diametro degli elementi filiformi stessi, onde consentire un'adeguata gommatura fra i fili rispettivamente adiacenti.

5 L'elemento listiforme continuo 2a uscente dalla trafilatura 18 può essere vantaggiosamente guidato, eventualmente attraverso un primo dispositivo accumulatore-compensatore 19a, su un apparato di deposizione le cui caratteristiche strutturali e di funzionamento sono più dettagliatamente descritte nella domanda di brevetto europeo N° 97830731.2 a nome della  
10 stessa Richiedente, il cui contenuto si considera qui integralmente riportato.

Tale apparato di deposizione si presta a tagliare sequenzialmente l'elemento listiforme continuo 2a per ricavare gli spezzoni 13, 14, 15, 16 di predeterminata lunghezza.

15 All'esecuzione del taglio di ogni spezzone 13, 14, 15, 16 fa immediatamente seguito la deposizione dello stesso sul supporto toroidale 11, conformando lo spezzone secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale stesso, in modo tale per cui nello spezzone 13, 14, 15, 16 siano individuabili due porzioni laterali 13a, 14a, 15a, 16a sviluppantisi radialmente verso l'asse del supporto toroidale 11, in posizioni  
20 assialmente distanziate fra loro, ed una porzione di corona 13b, 14b, 15b, 16b estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali stesse.

Il supporto toroidale 11 è azionabile in rotazione angolare secondo una movimentazione passo-passo in sincronismo con l'azionamento del suddetto

apparato di deposizione, in modo tale per cui all'azione di taglio di ogni spezzone 13, 14, 15, 16 segua la sua deposizione in una posizione circonferenzialmente distanziata rispetto allo spezzone 13, 14, 15, 16 precedentemente deposto.

5 Più in particolare, la rotazione del supporto toroidale 11 avviene secondo un passo angolare a cui corrisponde uno spostamento circonferenziale pari ad un multiplo, o comunque almeno al doppio, della larghezza di ogni spezzone 13, 14, 15, 16.

10 Va rilevato che ai fini della presente descrizione, ove non diversamente indicato, il termine "circonferenziale" è riferito ad una circonferenza giacente nel piano equatoriale X-X ed in prossimità della superficie esterna del supporto toroidale 11.

15 La sopra descritta sequenza operativa è tale per cui, con una prima rivoluzione completa del supporto toroidale 11 attorno al proprio asse, si determini la deposizione della prima serie di spezzoni listiformi 13, circonferenzialmente distribuiti secondo un passo circonferenziale pari al doppio della larghezza di ciascuno di essi. Pertanto, come chiaramente rilevabile dalla figura 4, fra l'uno e l'altro degli spezzoni appartenenti alla prima serie viene lasciato uno spazio vuoto "S" che, almeno in  
20 corrispondenza delle porzioni di corona 13b degli spezzoni stessi, presenta larghezza pari a quella di questi ultimi.

In accordo con la presente invenzione, è vantaggiosamente previsto che la deposizione di ogni spezzone non avvenga, come invece riscontrabile nella

tecnica nota, secondo un piano meridiano P del supporto toroidale 11, vale a dire secondo un piano passante per l'asse geometrico "O" del supporto toroidale stesso. Come chiaramente visibile nelle figure da 8 a 10, la deposizione di ogni spezzone 13 appartenente alla prima serie avviene invece  
5 secondo primo un piano di deposizione N parallelamente sfalsato rispetto al suddetto piano meridiano P.

Ai fini della presente descrizione, con l'espressione "parallelamente sfalsato" si intende che il piano di deposizione N, visto da una direzione parallela all'asse geometrico "O" del supporto toroidale 11 come in figg. da 8 a 15,  
10 risulta sostanzialmente parallelo al piano meridiano P o comunque non converge sull'asse geometrico del supporto toroidale stesso, almeno in coincidenza dell'intersezione fra il piano equatoriale X-X e l'asse geometrico stesso. Ciò non impedisce che il piano di deposizione di ogni spezzone sia anche inclinato rispetto al piano meridiano P, quando osservato da una  
15 direzione radiale all'asse geometrico "O", per conferire alle porzioni di corona una desiderata inclinazione rispetto ad una direzione parallela all'asse geometrico stesso.

Tuttavia, in una preferenziale soluzione realizzativa è previsto che il primo piano di deposizione N sia parallelo al piano meridiano P, vale a dire risulti  
20 parallelo a quest'ultimo anche quando osservato da una direzione radiale rispetto all'asse geometrico "O". Così facendo, la deposizione di ogni spezzone 13 avviene in modo tale per cui la sua porzione di corona 13b, e più in particolare ogni elemento filiforme predisposto in quest'ultima, giaccia

sostanzialmente secondo un piano radiale all'asse geometrico "O", mentre le porzioni laterali 13a si estendono ciascuna secondo una direzione inclinata di un certo angolo " $\alpha$ " rispetto ad un piano di riferimento R radiale all'asse geometrico "O" e passante per il punto di transizione fra la porzione di corona 13b e le porzioni laterali stesse (vedasi fig. 8).

L'ampiezza dell'angolo " $\alpha$ " può essere facilmente controllata regolando opportunamente la distanza "d" (vedasi fig. 9) intercorrente fra il primo piano di deposizione N ed il piano meridiano P. È pertanto possibile ottenere qualunque valore desiderato dell'angolo " $\alpha$ " formato dalle porzioni laterali 13a senza influenzare l'orientamento delle porzioni di corona 13b.

Qualora si desideri disporre le porzioni di corona 13b con una certa inclinazione rispetto ad una direzione di sviluppo circonferenziale, è anche possibile orientare il supporto toroidale 11 e/o l'apparato di deposizione in modo tale per cui il primo piano di deposizione N, quando osservato da una direzione radiale all'asse geometrico "O", risulti opportunamente inclinato rispetto al piano meridiano P. Come nel caso precedentemente descritto, per via dello sfalsamento fra il piano di deposizione N ed il piano meridiano P, la porzione di corona 13b di ogni spezzone 13 formerà, rispetto a ciascuno dei due piani radiali P' passanti per i punti di transizione fra la porzione di corona stessa e le rispettive porzioni laterali 13a, un angolo di valore diverso dall'angolo di inclinazione " $\alpha$ " formato dalla porzione laterale stessa. Regolando opportunamente la distanza "d" fra il piano di deposizione N ed il piano meridiano P, l'ampiezza dell'angolo di inclinazione " $\alpha$ " delle porzioni



lateralì 13a potrà essere variata in funzione delle esigenze, senza che l'orientamento delle porzioni di corona 13b subisca alcun cambiamento.

Ultimata la deposizione della prima serie di spezzoni 13 secondo l'intero sviluppo circonferenziale del supporto toroidale 11, la realizzazione della

5 struttura di carcassa 2 procede con la fase di applicare prime porzioni primarie 4a delle summenzionate strutture anulari inestensibili 4, in prossimità di ciascuno dei bordi circonferenziali interni della tela di carcassa 3 in fase di realizzazione (vedasi fig. 10), allo scopo di ottenere le zone di carcassa, note come "talloni", specialmente destinate a garantire l'ancoraggio

10 del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio.

Ciascuna delle suddette prime porzioni primarie 4a comprende almeno un primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile 21, conformato sostanzialmente a modo di corona circolare concentrica all'asse geometrico di rotazione del supporto toroidale 11 e collocato in posizione  
15 circonferenzialmente interna contro le porzioni laterali 13a presentate dagli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie.

Il primo inserto anulare 21 è preferibilmente composto da almeno un elemento lungiforme metallico avvolto secondo più spire 21a sostanzialmente concentriche. Le spire 21a possono essere definite da una spirale continua  
20 oppure da anelli concentrici formati da rispettivi elementi lungiformi.

Al primo inserto anulare 21 è abbinato un primo corpo riempitivo 22 in materiale elastomerico, preferibilmente di tipo termoplastico, avente durezza compresa fra 48° e 55° Shore D, rilevati alla temperatura di 23°C e

presentante preferibilmente un'estensione radiale superiore all'estensione radiale del primo inserto anulare 21.

In accordo con una soluzione realizzativa preferenziale, il primo inserto anulare 21 viene realizzato direttamente contro le porzioni laterali 13a degli  
5 spezzoni 13, formando le spire 21a mediante avvolgimento dell'elemento filiforme con l'eventuale ausilio di rulli o altri convenienti mezzi agenti in contrasto con la superficie del supporto toroidale 11.

L'appiccicosità dello strato elastomerico 20 che riveste gli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, nonché dell'eventuale strato di tenuta 10  
10 previamente deposto sul tamburo stesso, assicurano lo stabile posizionamento delle singole spire 21a in fase di formatura.

Successivamente, il primo corpo riempitivo 22 può essere a sua volta formato direttamente contro il primo inserto anulare 21, ad esempio applicando una striscia continua in materiale elastomerico uscente da una trafila collocata  
15 adiacentemente al tamburo 11. La striscia continua potrà presentare la definitiva conformazione in sezione del primo corpo riempitivo 22, già all'uscita della rispettiva trafila. In alternativa, la striscia continua presenterà sezione ridotta rispetto a quella del corpo riempitivo, e quest'ultimo sarà ottenuto applicando la striscia stessa secondo più spire accostate e/o  
20 sovrapposte, a definire il primo corpo riempitivo 22 nella sua configurazione finale.

Dopo l'applicazione delle prime porzioni primarie 4a delle strutture anulari di rinforzo 4, la formazione della prima tela di carcassa 3a viene ultimata

tramite deposizione della seconda serie di spezzoni 14, ottenuti tagliando a misura l'elemento listiforme continuo 2a ed applicati sul tamburo toroidale 11 in modo analogo a quanto detto per gli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie.

5 Come chiaramente visibile dalle figure 5 e 11, ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie viene deposto secondo una conformazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale 11, fra due spezzoni 13 consecutivi appartenenti alla prima serie e preferibilmente secondo un orientamento parallelo a questi ultimi. Più in particolare ogni spezzone 14  
10 appartenente alla seconda serie presenta la rispettiva porzione di corona 14b circonferenzialmente interposta fra le porzioni di corona 13a degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, a riempire lo spazio "S" fra di essi intercorrente, ed una coppia di porzioni laterali 14a che portano i lembi terminali dello spezzone stesso in sovrapposizione alle rispettive prime  
15 porzioni primarie 4a delle strutture anulari di rinforzo 4, in posizioni assialmente opposte rispetto ai lembi terminali degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie..

Può essere inoltre previsto che le porzioni laterali 14a di ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie ricoprano parzialmente le porzioni laterali 13a  
20 di due spezzoni consecutivi 13 appartenenti alla prima serie, ciascuna in un tratto compreso fra il bordo radialmente esterno della rispettiva porzione primaria 4a e la zona di transizione fra la porzione laterale stessa e la porzione di corona 13b, 14b.

Per via della convergenza reciproca fra le porzioni laterali 13a, 14a contigue, orientate radialmente all'asse geometrico del supporto toroidale 11, la sovrapposizione o ricopertura delle porzioni laterali 13a degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, ovverossia l'ampiezza circonferenziale delle zone di sovrapposizione, risulta progressivamente decrescente a partire da un valore massimo, rilevabile in prossimità del bordo radialmente esterno della prima porzione primaria 4a di ogni struttura anulare di rinforzo 4, fino ad un valore nullo in corrispondenza della zona di transizione tra le porzioni laterali 13a, 14a e le porzioni di corona 13b, 14b.

Dopo avere effettuato la deposizione degli spezzoni 14 appartenenti alla seconda serie nel modo sopra descritto, viene dato inizio alla formazione della seconda tela di carcassa 3b mediante deposizione della terza serie di spezzoni 15.

Anche gli spezzoni 15 appartenenti alla terza serie vengono deposti secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale della prima tela di carcassa 3a, e secondo un passo circonferenziale pari ad un multiplo, o comunque almeno al doppio, della loro larghezza, in modo sostanzialmente identico o analogo a quanto già descritto con riferimento alla deposizione degli spezzoni 13, 14 appartenenti alla prima ed alla seconda serie.

Come chiaramente visibile in figura 12, in una conveniente soluzione realizzativa gli spezzoni 15 appartenenti alla terza serie vengono deposti in un secondo piano di deposizione N' sfalsato da parte opposta al primo piano

di deposizione N, rispetto al piano meridiano P.

Così facendo, gli spezzoni 15 della terza serie presenteranno le proprie porzioni di corona 15b parallelamente disposte in sovrapposizione rispetto alle porzioni di corona degli spezzoni 13, 14 appartenenti alla prima e/o alla  
5 seconda serie. Le porzioni laterali 15a degli spezzoni 15 appartenenti alla terza serie risulteranno a loro volta inclinate ciascuna secondo un angolo " $\alpha$ " rispetto al piano radiale di riferimento R' passante per il punto di transizione fra le porzioni laterali stesse e la rispettiva porzione di corona 15b, secondo un orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali 13a, 14a degli  
10 spezzoni appartenenti alla prima ed alla seconda serie.

Viene quindi effettuata l'applicazione di seconde porzioni primarie 4b delle strutture anulari di rinforzo 4 contro i lembi terminali degli spezzoni 15 appartenenti alla terza serie, in posizioni assialmente contrapposte rispetto alle summenzionate prime porzioni primarie 4a.

15 Come visibile dalle allegate figure, ciascuna delle seconde porzioni primarie è preferibilmente strutturata in modo analogo a quanto descritto con riferimento alle prime porzioni primarie 4a.

In particolare, ogni seconda porzione primaria 4b presenta un rispettivo secondo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile 24 formato da  
20 almeno un rispettivo elemento lungiforme disposto secondo spire concentriche 24a a formare una corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa 2 ed adiacentemente ai bordi circonferenziali interni delle tele di carcassa 3a, 3b.

Al secondo inserto anulare 24, disposto contro i lembi terminali degli spezzoni 14, 15 appartenenti alla seconda ed alla terza serie, è abbinato un secondo corpo riempitivo 25 in materiale elastomerico, conformato in modo analogo al primo corpo riempitivo 22.

5 La realizzazione e l'applicazione del secondo inserto anulare 24 e del secondo corpo riempitivo 25, nonché della seconda porzione primaria 4b nel suo complesso, può avvenire in modo analogo a quanto precedentemente descritto con riferimento alla prima porzione primaria 4a.

Viene successivamente ultimata la formazione della seconda tela di carcassa  
10 3b deponendo, nel secondo piano di deposizione N', la quarta serie di spezzoni 16, intercalati ciascuno fra due degli spezzoni 15 appartenenti alla terza serie e sovrapponentisi mediante le proprie porzioni laterali 14a sulle seconde porzioni primarie 4b, in posizione assialmente opposta rispetto alle porzioni laterali degli spezzoni 14 e 15 appartenenti rispettivamente alla  
15 seconda e terza serie.

In accordo con una soluzione realizzativa preferenziale dell'invenzione, dopo avere effettuato la deposizione degli spezzoni 16 appartenenti alla quarta serie, viene ultimata la formatura delle strutture anulari di rinforzo 4 ai talloni.

20 A tal fine, come visibile dalle figure 7 e 15, per ciascuna delle strutture anulari di rinforzo 4 viene prevista l'applicazione di una porzione aggiuntiva 26 contro i lembi terminali degli spezzoni 16 appartenenti alla quarta serie. Preferibilmente, ogni porzione aggiuntiva 26 è essenzialmente costituita da

almeno un inserto anulare aggiuntivo conformato a modo di corona circolare. Tale inserto anulare aggiuntivo 26 può essere ottenuto ad esempio avvolgendo secondo più spire radialmente accostate un rispettivo elemento lungiforme direttamente contro la seconda tela di carcassa 3b previamente formata sul supporto toroidale 11, per formare il secondo inserto anulare 26 direttamente a contatto sulla tela di carcassa stessa.

A seguito di tale operazione, ciascuna delle porzioni laterali degli spezzoni 16 appartenenti alla quarta serie rimane vantaggiosamente racchiusa fra la seconda porzione primaria 4b e la porzione aggiuntiva 26 della rispettiva struttura anulare di rinforzo 4.

Nei pneumatici di tipo radiale, alla struttura di carcassa 2 viene usualmente applicata una struttura di cintura 5.

Tale struttura di cintura 5 può essere realizzata in qualunque modo conveniente al tecnico del ramo e, nell'esempio illustrato, comprende essenzialmente una prima ed una seconda striscia di cintura 6a, 6b presentanti cordicelle con orientamento rispettivamente incrociato. Alle strisce di cintura 6a, 6b è sovrapposta una striscia di cintura ausiliaria 7 ad esempio ottenuta disponendo attorno alle strisce di cintura stesse almeno una cordicella continua avvolta secondo spire sostanzialmente circonferenziali assialmente affiancate.

Sulla struttura di cintura 5 viene quindi applicata la fascia battistrada 8, mentre sulle porzioni laterali della struttura di carcassa 2 vengono applicati i fianchi 9, anch'essi ottenibili in qualunque modo conveniente al tecnico del

ramo.

Esempi realizzativi di una struttura di cintura, di fianchi e di una fascia battistrada vantaggiosamente adottabili per la completa realizzazione del pneumatico 1 sul supporto toroidale 11 sono descritti nella domanda di brevetto europeo n° 97830632.2 a nome della stessa Richiedente.

Il pneumatico 1 così confezionato si presta ora ad essere sottoposto, eventualmente previa rimozione dal supporto 11, ad una fase di vulcanizzazione che può essere condotta in qualunque modo noto e convenzionale.

La presente invenzione consegue importanti vantaggi.

La struttura di carcassa in oggetto si presta infatti ad essere ottenuta direttamente su un supporto toroidale su cui può essere vantaggiosamente formato l'intero pneumatico. Vengono in tal modo eliminate tutte le problematiche connesse con la realizzazione, lo stoccaggio e la gestione di semilavorati, comuni ai processi realizzativi di concezione tradizionale.

Rispetto al metodo descritto nel documento US 5,362,343 i tempi per la realizzazione della tela di carcassa si prestano ad essere considerevolmente ridotti, grazie alla deposizione contemporanea di tanti elementi filiformi quanti ne sono contenuti in ogni spezzone 13, 14 o nell'elemento listiforme continuo 2a da cui gli spezzoni 13, 14 provengono. L'impiego di spezzoni 13, 14 evita anche la necessità di deporre preventivamente lo strato di tenuta 10 sul supporto toroidale 11. Lo strato elastomerico 18 impiegato nella formazione dell'elemento listiforme continuo 2a è infatti di per sé in grado di



assicurare l'efficace adesione dello stesso sul supporto toroidale 11  
garantendo lo stabile posizionamento dei singoli spezzoni 13, 14.

La precisione del posizionamento degli spezzoni 13, 14, e degli elementi  
filiformi in essi integrati, è ulteriormente migliorata dal fatto che ogni  
5 spezzone presenta una notevole consistenza strutturale, che lo rende  
insensibile alle vibrazioni o analoghi effetti di oscillazione che possono  
essere trasmessi dall'apparato di deposizione. A tale riguardo va osservato  
che la deposizione di cordicelle singole, come descritto nel brevetto  
statunitense n. 5,362,343, può risultare alquanto problematica proprio a causa  
10 delle vibrazioni e/o oscillazioni subite dalle cordicelle stesse in fase di  
deposizione.

Oltretutto, la deposizione simultanea di una pluralità di elementi filiformi  
secondo l'invenzione consente di far funzionare l'apparato di deposizione  
con ritmi più lenti di quelli richiesti con la deposizione di cordicelle singole,  
15 ad ulteriore vantaggio della precisione di lavorazione senza con ciò  
penalizzare la produttività.

Oltre a ciò, la deposizione di spezzoni listiformi direttamente in corona ad un  
supporto toroidale avente un profilo sostanzialmente identico a quello del  
pneumatico finito consente di ottenere fittesze non conseguibili con i noti  
20 metodi dello stato dell'arte, che prevedono la deposizione di una tela di  
carcassa di forma di manicotto cilindrico e la successiva conformazione della  
stessa in forma toroidale, con conseguente diradamento delle cordicelle della  
tela di carcassa in corona al pneumatico finito.

In aggiunta a quanto sopra, ogni spezzone listiforme può essere stabilmente fissato sul supporto toroidale tramite l'effetto di vuoto prodotto attraverso gli eventuali condotti di aspirazione, cosa che non può essere conseguita dai processi noti che effettuano la deposizione di cordicelle singole.

5 La concezione costruttiva e strutturale di un pneumatico realizzato secondo l'invenzione, specialmente con riferimento alla sua struttura di carcassa 2, permette di conseguire notevoli miglioramenti in termini di prestazioni e di resistenza strutturale.

10 In particolare, la deposizione degli spezzoni lungiformi secondo piani sfalsati rispetto al piano meridiano del supporto toroidale permette di conferire alle porzioni di corona dei singoli spezzoni un'inclinazione diversa rispetto a quella delle porzioni laterali.

E' così possibile ottenere un pneumatico in cui gli elementi filiformi che formano le tele di carcassa presentano un orientamento radiale nelle zone di corona del pneumatico, mentre in corrispondenza dei fianchi risultano  
15 inclinati secondo orientamenti rispettivamente incrociati fra una tela di carcassa e l'altra.

Un pneumatico dotato di una siffatta struttura di carcassa presenterà, grazie all'orientamento radiale degli elementi filiformi delle tele di carcassa nella  
20 zona di corona, eccellenti doti di flessibilità longitudinale (con conseguente efficace assorbimento delle asperità del fondo stradale) e di stabilità direzionale.

L'orientamento reciprocamente incrociato degli elementi filiformi nelle zone

dei fianchi e dei talloni conferisce a sua volta un'ottimale resistenza strutturale, particolarmente con riferimento alle sollecitazioni torsionali indotte nelle fasi di accelerazione e frenata, nonché in relazione alla resistenza alle spinte di deriva.

5      Tale aspetto risulta particolarmente vantaggioso con riferimento a pneumatici per alte ed altissime prestazioni a profilo ribassato, dove la resistenza strutturale dei fianchi rappresenta una notevole criticità, anche a causa degli elevati valori di coppia che il pneumatico deve essere in grado di trasmettere. Va notato che il conseguimento degli effetti tecnici dell'invenzione non è  
10      subordinato alla formazione delle tele di carcassa mediante elementi listiformi. L'invenzione si presta infatti ad essere attuata anche su strutture di carcassa le cui tele vengono realizzate mediante deposizioni di cordicelle singole.

Va altresì osservato che la realizzazione della struttura di carcassa può anche  
15      prevedere la formazione di una singola tela di carcassa, mediante due serie di spezzoni lungiformi disposti secondo piani sfalsati da parti rispettivamente opposte, oppure la realizzazione di due tele di carcassa composte rispettivamente da una prima ed una seconda serie di spezzoni lungiformi, deposti secondo piani sfalsati da parti rispettivamente opposte con riferimento  
20      ad un piano meridiano.

Va inoltre notato che, le caratteristiche costruttive delle strutture anulari inestensibili 4, e la modalità secondo cui esse sono integrate nelle tele di carcassa, sono tali da incrementare ulteriormente la resistenza strutturale del

pneumatico 1 nelle zone dei talloni e dei fianchi, dove è normalmente richiesta una maggiore resistenza strutturale, particolarmente in relazione agli effetti indotti dalle spinte di deriva.

Infatti, la presenza degli inserti anulari circonferenzialmente inestensibili 21, 24, 26 intimamente uniti alle tele di carcassa 3a, 3b fornisce un eccellente  
5 "legame" con gli elementi filiformi 17 appartenenti alle diverse serie di spezzoni 13, 14, 15, 16. Viene così ulteriormente irrobustita la struttura di carcassa 2 nelle zone corrispondenti ai talloni del pneumatico 1 senza richiedere a tal fine l'impiego di inserti listiformi aggiuntivi, usualmente  
10 denominati "flipper", avvolti a cappio attorno alle strutture anulari di rinforzo 4, a cui si ricorre invece nella tecnica nota.

La concezione costruttiva delle strutture anulari di rinforzo 4 è infatti tale da impedire che, sotto l'effetto di spinte in deriva, i talloni del pneumatico possano deformarsi o ruotare facendo perno sui loro punti di appoggio contro  
15 le rispettive sedi predisposte nel cerchione della ruota.

In particolare, va osservato che la presenza del primo inserto 21, del secondo inserto 24 e dell'inserto ausiliario 26, collocati a diretto contatto con i lembi terminali degli spezzoni, ostacolano efficacemente la tendenza del tallone a flettersi e ruotare sotto l'effetto delle spinte di deriva.

20 Sotto questo punto di vista, il comportamento della struttura anulare di rinforzo 4 è sostanzialmente analogo a quello di una struttura di rinforzo descritta nella domanda di brevetto europeo n. 97830731.2, a nome della stessa Richiedente, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Va altresì osservato che gli inserti anulari 21, 24 e 26 forniscono un'ulteriore protezione strutturale del pneumatico in corrispondenza dei talloni.

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la realizzazione di una struttura di carcassa per pneumatici di veicoli, comprendente le fasi di:

realizzare almeno una tela di carcassa (3a, 3b) mediante deposizione di  
5 spezzoni lungiformi (13, 14, 15 ,16) circonferenzialmente distribuiti su un supporto toroidale (11), ciascuno di detti spezzoni lungiformi (13, 14, 15 ,16) estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale (11), a definire due porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di  
10 corona (13b, 14b, 15b, 16b) estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a);

applicare strutture anulari di rinforzo (4) in prossimità di bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa (3a, 3b);

caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti spezzoni (13, 14, 15 ,16)  
15 viene deposto sostanzialmente secondo un piano (N, N') parallelamente sfalsato rispetto ad un piano meridiano (P) del supporto toroidale (11).

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuno di detti spezzoni (13, 14, 15 ,16) viene deposto secondo un piano (N, N') parallelo rispetto a detto piano meridiano (P), per cui ogni porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b)  
20 giace sostanzialmente in un piano di riferimento (R, R') radiale ad un asse geometrico (O) del supporto toroidale (11) e passante per un punto di transizione fra la porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b) stessa e le rispettive

porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a), mentre dette porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) si estendono ciascuna secondo una direzione inclinata rispetto a detto piano di riferimento (R, R').

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui la deposizione degli spezzoni  
5 lungiformi (13, 14, 15, 16) avviene mediante le seguenti fasi:

deporre una prima serie di spezzoni (13) circonferenzialmente distribuiti su detto supporto toroidale (11);

deporre una seconda serie di spezzoni (14) circonferenzialmente distribuiti su detto supporto toroidale (11).

10 4. Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui gli spezzoni (13, 14) appartenenti rispettivamente alla prima ed alla seconda serie vengono depositi secondo piani di deposizione (N, N') sfalsati da parti rispettivamente opposte rispetto a detto piano meridiano (P), per cui le porzioni laterali (13a, 14a) degli spezzoni (13, 14) appartenenti rispettivamente alla prima ed alla  
15 seconda serie presentano orientamenti rispettivamente incrociati.

5. Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui gli spezzoni (13) della prima serie vengono depositi secondo un passo circonferenziale almeno doppio rispetto alla larghezza di ciascuno spezzone, gli spezzoni (14) della seconda serie essendo depositi negli spazi intercorrenti fra gli spezzoni (13)  
20 appartenenti alla prima serie per definire insieme a questi ultimi detta almeno una tela di carcassa (3a).

6. Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui detti spezzoni lungiformi (13, 14, 15, 16) vengono depositi secondo un passo circonferenziale corrispondente

ad un multiplo della loro larghezza, ciascuno di detti spezzoni (13, 14, 15, 16) essendo di struttura listiforme e comprendendo elementi filiformi (17) longitudinali e paralleli almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo (20).

5 7. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui le porzioni di corona (13b, 14b, 15b, 16b) di ogni spezzone vengono consecutivamente accostate l'una all'altra lungo lo sviluppo circonferenziale del supporto toroidale (11), mentre le porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) di ogni spezzone vengono parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale di almeno uno  
10 spezzone circonferenzialmente adiacente.

8. Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui almeno una prima porzione primaria (4a) di ciascuna struttura anulare di rinforzo (4) viene applicata contro le porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) degli spezzoni (13) appartenenti alla prima serie, prima della deposizione degli spezzoni (14)  
15 appartenenti alla seconda serie, questi ultimi essendo depositi con le rispettive porzioni laterali (14a,) sovrapponentisi alle prime porzioni primarie da parti assialmente opposte rispetto alle porzioni laterali (13a) degli spezzoni (13) della prima serie.

9. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui dopo la deposizione degli  
20 spezzoni (14) appartenenti alla seconda serie vengono attuate le seguenti ulteriori fasi:

deporre sul supporto toroidale (11) una terza serie di detti spezzoni (15) circonferenzialmente distribuiti;



applicare seconde porzioni primarie (4b) di dette strutture anulari di rinforzo (4) contro le porzioni laterali (15a) di detti spezzoni (15) appartenenti alla terza serie, in posizioni assialmente contrapposte rispetto alle prime porzioni primarie (4a);

5       deporre sul supporto toroidale (11) una quarta serie di detti spezzoni (16) circonferenzialmente distribuiti, con rispettive porzioni laterali (15a) sovrapponentisi alle seconde porzioni primarie (4b) da parti assialmente opposte rispetto alle porzioni laterali (15a) degli spezzoni (15) della terza serie.

10      10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui:

      gli spezzoni (13, 15) appartenenti alla prima ed alla terza serie vengono deposti secondo un passo circonferenziale corrispondente ad un multiplo della larghezza degli spezzoni stessi, ed in cui

      gli spezzoni (14, 16) appartenenti rispettivamente alla seconda ed alla  
15      quarta serie vengono deposti ciascuno fra due spezzoni (13, 15) consecutivi appartenenti rispettivamente alla prima ed alla terza serie, per cui gli spezzoni (13, 14) della prima e della seconda serie definiscono una prima tela di carcassa (3a) e gli spezzoni (15, 16) della terza e della quarta serie definiscono una seconda tela di carcassa (3b) sovrapposta alla prima tela di  
20      carcassa (3a).

11. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui gli spezzoni (13, 14) appartenenti alla prima e seconda serie vengono deposti secondo un primo piano di deposizione (N), e gli spezzoni (15, 16) appartenenti alla terza e

quarta serie vengono deposti in un secondo piano di deposizione (N'), detti primo e secondo piano di deposizione (N, N') essendo sfalsati da parti rispettivamente opposte con riferimento a detto piano meridiano (P), per cui le porzioni laterali (13a, 14a) degli spezzoni (13, 14) appartenenti alla prima e  
5 seconda serie presentano orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali (15a, 16a) degli spezzoni (15, 16) appartenenti alla terza e quarta serie..

12. Metodo secondo la rivendicazione 3, comprendente inoltre la fase di applicare porzioni aggiuntive (26) delle strutture anulari di rinforzo (4) in  
10 prossimità di bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa (3a, 3b), per cui detta almeno una tela di carcassa rimane parzialmente interposta fra la seconda porzione primaria (4b) e la porzione aggiuntiva (26) della rispettiva struttura anulare di rinforzo (4).

13. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui la realizzazione di almeno una porzione primaria (4a, 4b) di ogni struttura anulare di rinforzo (4)  
15 comprende le fasi di:

deporre almeno un elemento lungiforme secondo spire concentriche (21a, 24a) per formare un inserto anulare (21, 24) circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare;

formare almeno un corpo riempitivo (22, 25) in materiale elastomerico;

20 unire il corpo riempitivo (22, 25) al primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile (21, 24).

14. Metodo secondo la rivendicazione 12, in cui detto elemento lungiforme viene deposto direttamente contro le porzioni laterali (13a, 14a, 15a) degli

spezzoni (13, 14, 15) previamente depositi sul supporto toroidale(11), per formare detto inserto anulare (21, 24) direttamente a contatto contro gli spezzoni(13, 14, 15, 16) stessi, detto corpo riempitivo (22, 25) essendo formato deponendo una striscia continua in materiale elastomerico  
5 direttamente contro l'inserto anulare (21, 24) previamente formato.

15. Struttura di carcassa per pneumatici di veicoli, comprende:

almeno una tela di carcassa (3a, 3b) comprendente spezzoni lungiformi (13, 14, 15, 16) circonferenzialmente distribuiti attorno ad un asse geometrico di rotazione (O), ciascuno di detti spezzoni lungiformi (13, 14, 15, 16)  
10 estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale della struttura di carcassa, a definire due porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b) estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a);

15 almeno due strutture anulari di rinforzo (4) collocate in prossimità di rispettivi bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa;

caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti spezzoni (13, 14, 15, 16) giace sostanzialmente secondo un piano (N, N') parallelamente sfalsato rispetto ad un piano meridiano (P) della struttura di carcassa, per cui la sua  
20 porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b) risulta orientata, rispetto ad un piano radiale di riferimento (R, R') passante per un punto di transizione fra la porzione di corona stessa ed almeno una delle corrispettive porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a), secondo un angolo di valore diverso dall'inclinazione

presentata da detta almeno una porzione laterale (13a, 14a, 15a, 16a).

16. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 15, in cui ciascuno di detti spezzoni (13, 14, 15, 16) giace in un piano parallelo rispetto a detto piano radiale di riferimento (R, R') , per cui detta porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b) giace sostanzialmente secondo detto piano radiale di riferimento (R, R'), mentre ogni porzione laterale (13a, 14a, 15a, 16a) dello spezzone stesso si estende secondo una direzione inclinata rispetto al piano radiale di riferimento stesso.

17. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 15, in cui ciascuno di detti spezzoni (13, 14, 15, 16) presenta struttura listiforme e comprende elementi filiformi longitudinali (17) almeno parzialmente inglobati in almeno uno strato di materiale elastomerico (20).

18. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 15, comprendente almeno una prima serie ed una seconda serie di spezzoni (13, 14),

in cui gli spezzoni (13, 14) appartenenti rispettivamente alla prima ed alla seconda serie giacciono in piani (N, N') sfalsati da parti rispettivamente opposte rispetto a detto piano meridiano (P), per cui le porzioni laterali (13a) degli spezzoni (13) della prima serie presentano orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali (14a) degli spezzoni (14) della seconda serie.

19. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 15, comprendente almeno una prima serie ed una seconda serie di spezzoni (13, 14),

in cui gli spezzoni (13) appartenenti alla prima serie risultano circonferenzialmente distribuiti secondo un passo almeno pari al doppio della

larghezza degli spezzoni stessi, gli spezzoni (14) della seconda serie essendo disposti negli spazi intercorrenti fra gli spezzoni (13) della prima serie per definire insieme a questi ultimi detta almeno una tela di carcassa (3a).

5 20. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 19, in cui ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo (4) comprende almeno una prima porzione primaria (4a) assialmente interposta fra le porzioni laterali (13a, 14a) degli spezzoni (13, 14) appartenenti rispettivamente alla prima serie ed alla seconda serie.

10 21. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 19, comprendente inoltre almeno una terza serie di spezzoni (15) circonferenzialmente distribuiti secondo un passo almeno pari al doppio della larghezza degli spezzoni stessi, ed una quarta serie di spezzoni (16) disposti negli spazi intercorrenti fra gli spezzoni (15) della terza serie per definire insieme a questi ultimi almeno una  
15 seconda tela di carcassa (3b) sovrapposta alla prima tela di carcassa (3a) formata dagli spezzoni (13, 14) della prima e seconda serie.

22. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 21, in cui gli spezzoni (13, 14), (15, 16) appartenenti rispettivamente alla prima ed alla seconda tela di carcassa (3a, 3b) giacciono secondo piani (N, N') sfalsati rispettivamente da  
20 parti opposte rispetto a detto piano meridiano (P), per cui le porzioni laterali (13a, 14a) degli spezzoni appartenenti alla prima tela di carcassa (3a) presentano un orientamento incrociato rispetto alle porzioni laterali (15a, 16a) degli spezzoni (15, 16) appartenenti alla seconda tela di carcassa (3b).

23. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 21, in cui ciascuna di dette

strutture anulari di rinforzo (4) comprende:

almeno una prima porzione primaria (4a) assialmente interposta fra le porzioni laterali (13a, 14a) degli spezzoni (13, 14) appartenenti rispettivamente alla prima serie ed alla seconda serie;

5        almeno una seconda porzione primaria (4b) assialmente interposta fra le porzioni laterali (15a, 16a) degli spezzoni (15, 16) appartenenti rispettivamente alla terza e quarta serie.

24. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 23, in cui ciascuna di dette  
10        strutture anulari di rinforzo (4) comprende inoltre almeno una porzione aggiuntiva (26) disposta contro le porzioni laterali (16a) degli spezzoni (16) appartenenti alla quarta serie, da parte opposta rispetto alla seconda porzione primaria (4b) della struttura anulare stessa.

25. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 15, in cui le porzioni  
15        laterali (13a, 15a) di ogni spezzone (13, 15) appartenente alla prima e, rispettivamente, alla terza serie risultano parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale (14a, 16a) di almeno un adiacente spezzone (14, 16) appartenente alla seconda e, rispettivamente, alla quarta serie, in un tratto compreso fra un bordo radialmente esterno della rispettiva porzione primaria (4a, 4b) della struttura anulare di rinforzo (4) ed una zona di transizione fra  
20        dette porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) e dette porzioni di corona (13b, 14b, 15b, 16b).

26. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 23, in cui ciascuna di dette prima e seconda porzione primaria (4a, 4b) di ciascuna di dette strutture

anulari di rinforzo (4) comprende:

un inserto anulare di ancoraggio (21, 24) conformato sostanzialmente a modo di corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno delle tele di carcassa (3a, 3b), detto inserto anulare essendo formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche;

un corpo riempitivo (22, 25) in materiale elastomerico presentante un lato unito all'inserto anulare di ancoraggio (21, 24).

27. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 24, in cui detta porzione aggiuntiva comprende un inserto anulare aggiuntivo (26) conformato sostanzialmente a modo di corona circolare, formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche (26a) e disposto coassialmente alla struttura di carcassa in posizione assialmente accostata rispetto al corpo riempitivo (25) della seconda porzione primaria (4b) della rispettiva struttura anulare di rinforzo (4).

28. Pneumatico per ruote di veicoli, comprendente una struttura di carcassa realizzata secondo una o più delle precedenti rivendicazioni.

29. Pneumatico per ruote di veicoli, comprendente:

una struttura di carcassa (2) avente almeno una tela di carcassa (3a, 3b) comprendente spezzoni lungiformi (13, 14, 15, 16) circonferenzialmente distribuiti attorno ad un asse geometrico di rotazione (O), ciascuno di detti spezzoni lungiformi (13, 14, 15, 16) estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale della struttura di carcassa, a

definire due porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b) estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a), detta struttura di carcassa comprendendo inoltre almeno due strutture anulari di rinforzo (4) collocate in prossimità di rispettivi bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa (3a, 3b);

una struttura di cintura (5) applicata in posizione circonferenzialmente esterna alla struttura di carcassa (2);

una fascia battistrada (8) applicata in posizione circonferenzialmente esterna alla struttura di cintura (5);

almeno una coppia di fianchi (9) applicati in posizioni lateralmente opposte sulla struttura di carcassa (2);

caratterizzato dal fatto che ogni spezzone (13, 14, 15, 16) della struttura di carcassa (2) giace sostanzialmente secondo un piano (N, N') parallelamente sfalsato rispetto ad un piano meridiano (P) della struttura di carcassa, per cui la sua porzione di corona (13b, 14b, 15b, 16b) risulta orientata, rispetto ad un piano radiale di riferimento (R, R') passante per un punto di transizione fra la porzione di corona stessa ed almeno una delle corrispettive porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a), secondo un angolo di valore diverso dall'inclinazione presentata da detta almeno una porzione laterale (13a, 14a, 15a, 16a).



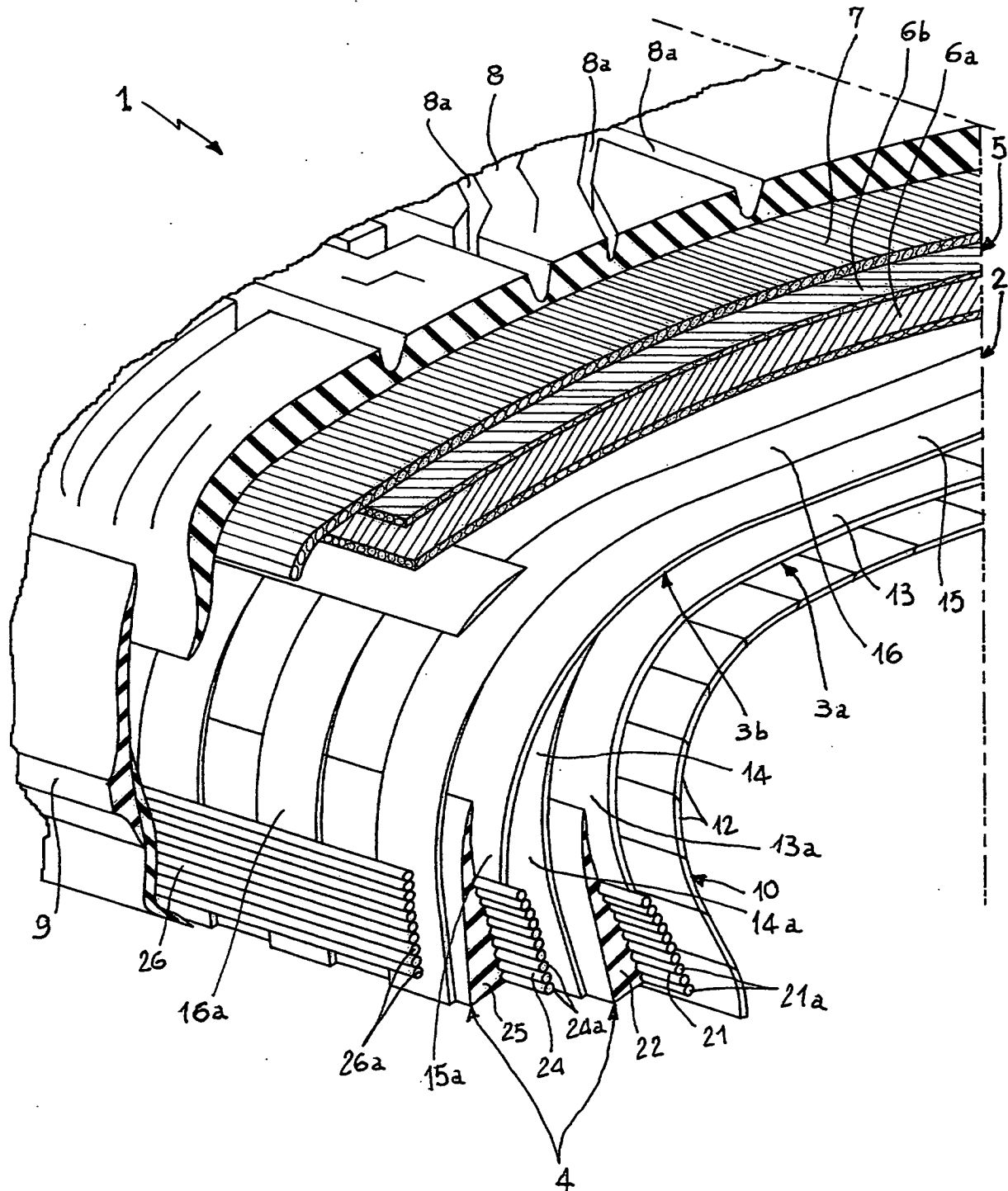
### RIASSUNTO

Una tela di carcassa (3) viene formata deponendo su un supporto toroidale (11) una prima ed una seconda serie di spezzoni (13, 14) alternativamente intercalati e presentanti porzioni laterali (13a, 14a) terminanti da parti opposte rispetto a prime porzioni primarie di strutture anulari di rinforzo (4) ai talloni. Una seconda tela (3a) viene formata in modo analogo alla prima tela, con una terza ed una quarta serie di spezzoni lungiformi (15, 16) sovrapponentisi da parti opposte a seconde porzioni primarie (4b) delle strutture anulari di rinforzo (4). Gli spezzoni formanti la prima e la seconda tela di carcassa (3a, 3b) vengono deposti secondo rispettivi piani di deposizione (N, N') parallelamente sfalsati da parti opposte rispetto ad un piano meridiano (P) del supporto toroidale (11), e presentano porzioni laterali (13a, 14a, 15a, 16a) reciprocamente incrociate, e porzioni di corona (13b, 14b, 15b, 16b) radialmente disposte. Porzioni aggiuntive (24) delle strutture anulari vengono applicate sui lembi terminali (20a) degli spezzoni (14) appartenenti alla quarta serie.

fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 1



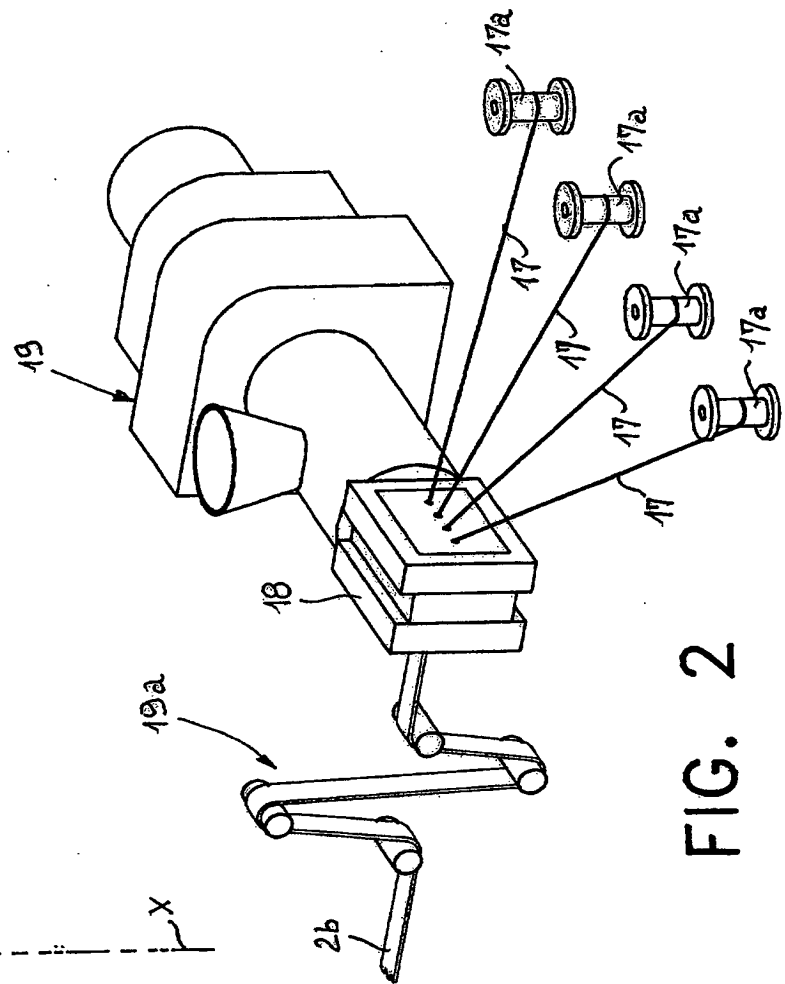
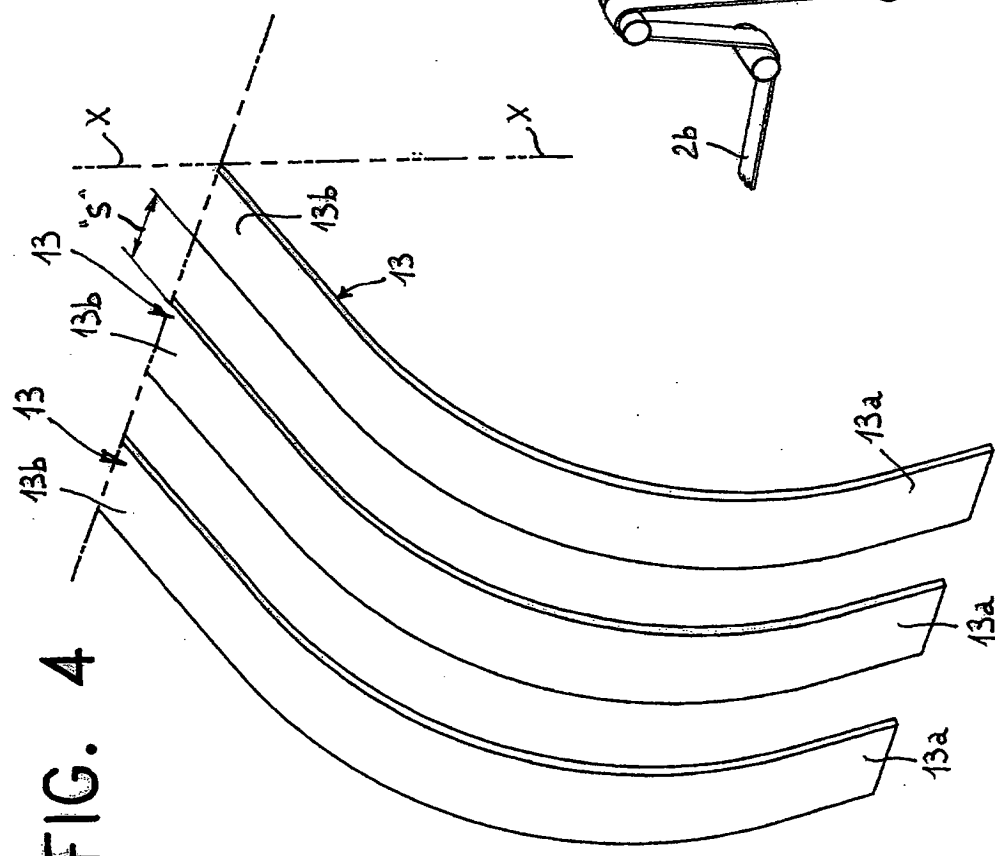
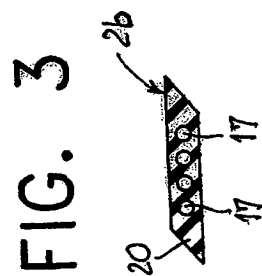
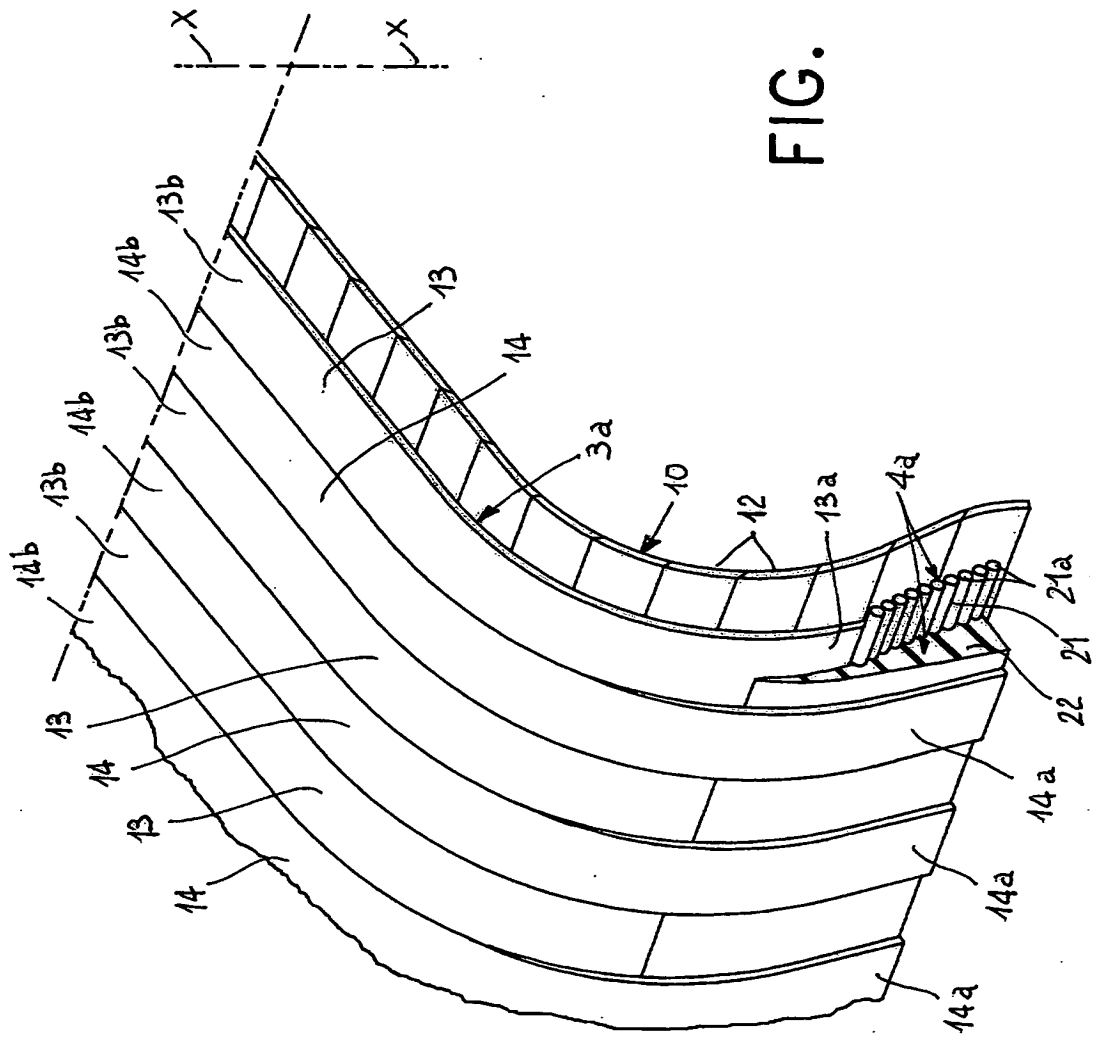


FIG. 5



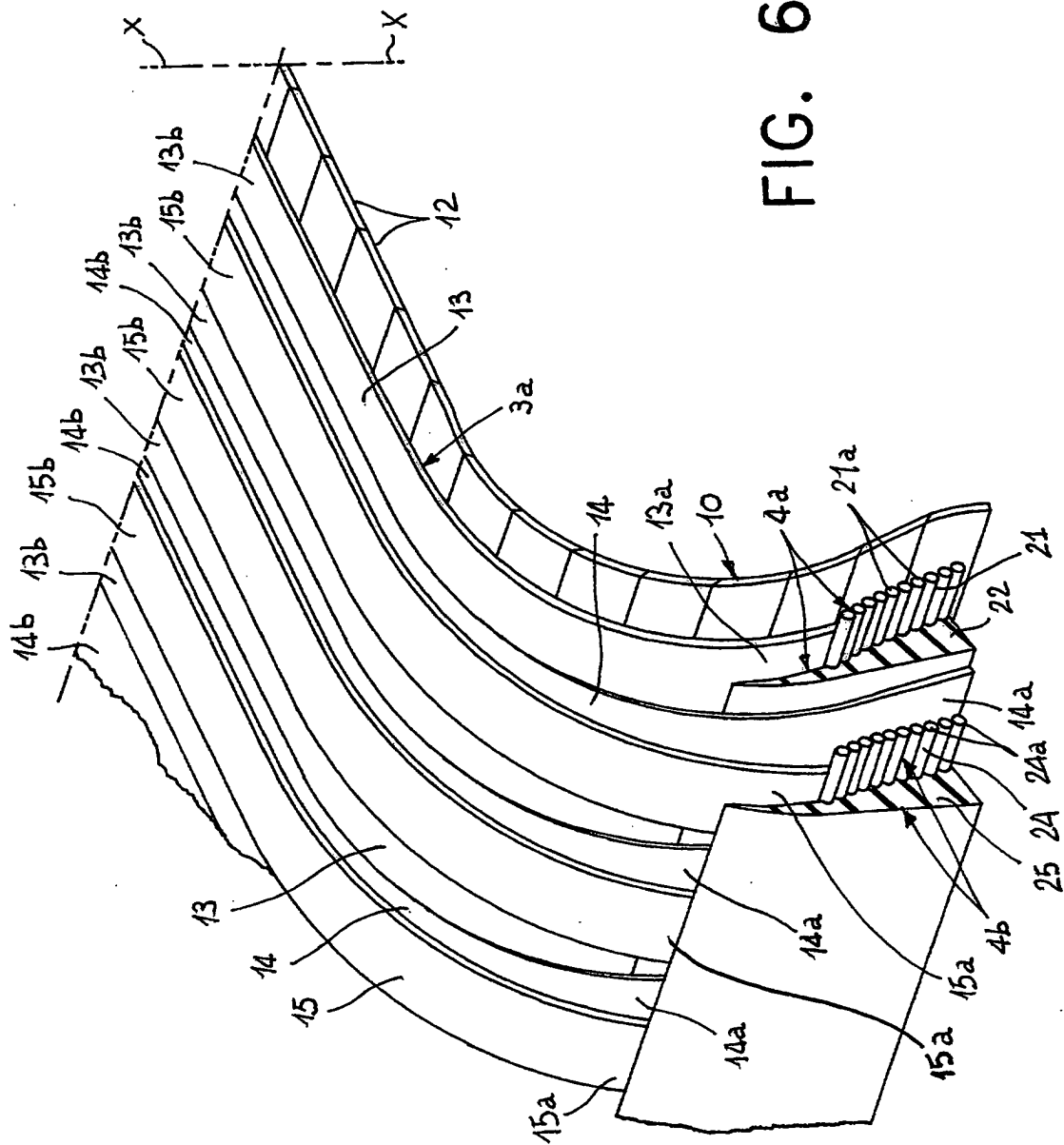


FIG. 6

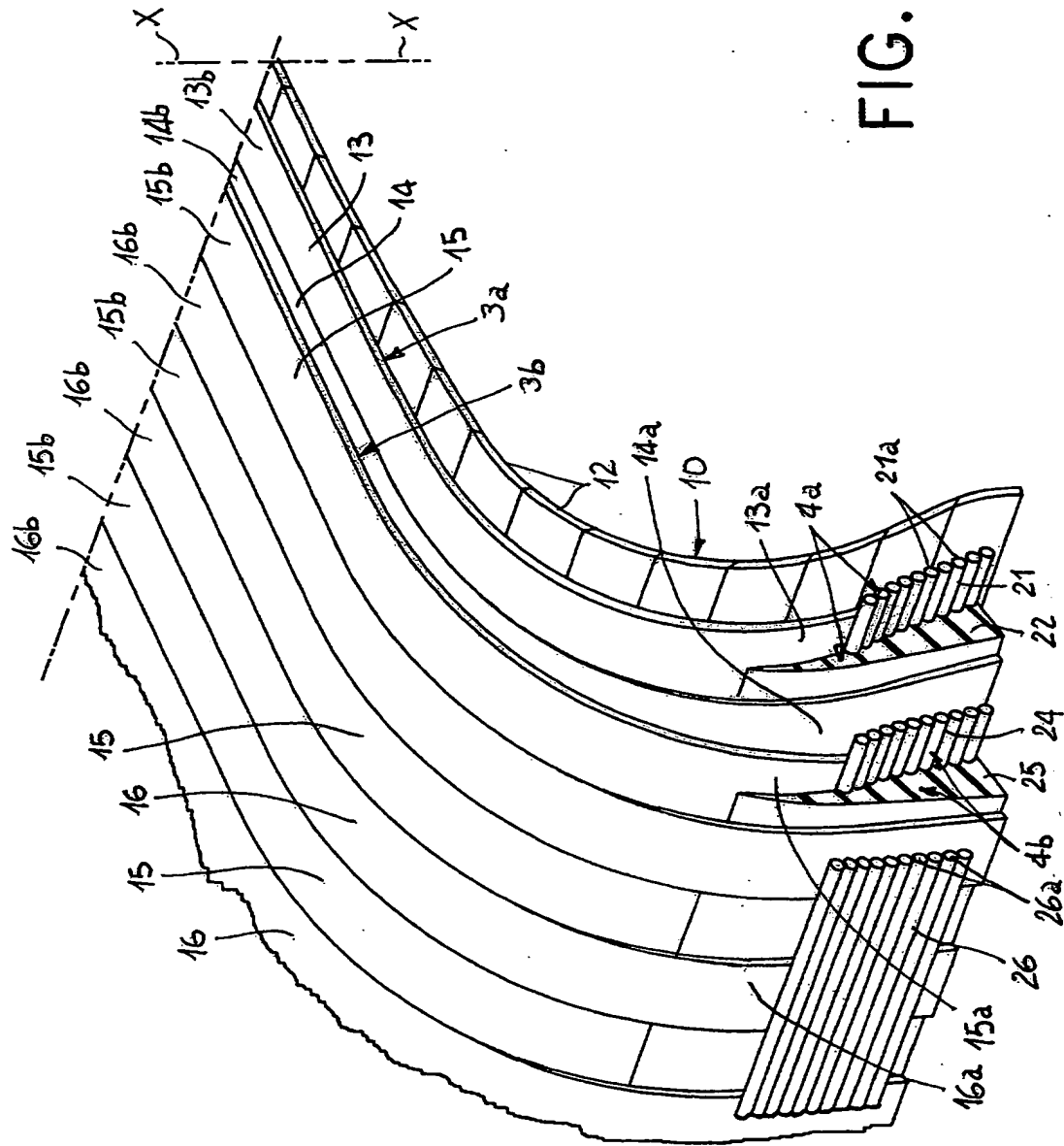


FIG. 7





FIG. 10

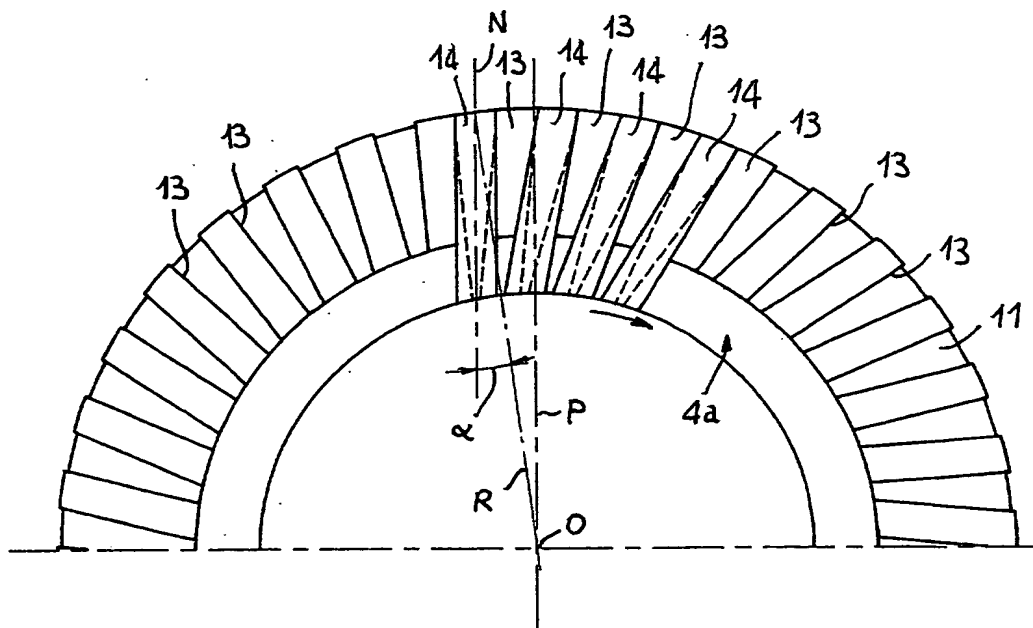
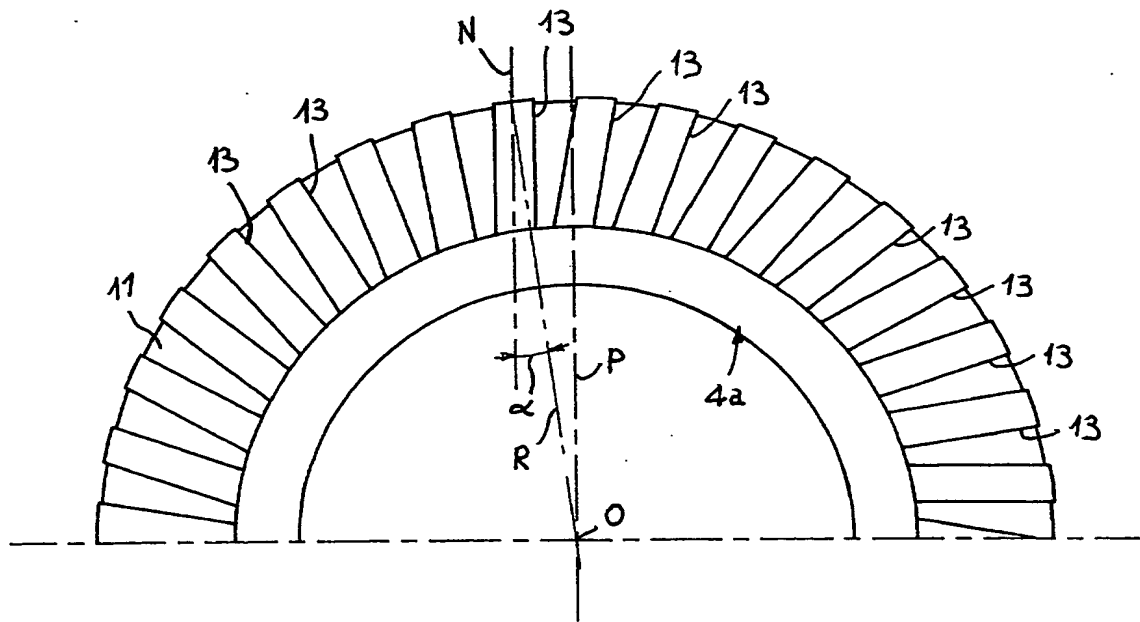


FIG. 11

FIG. 12

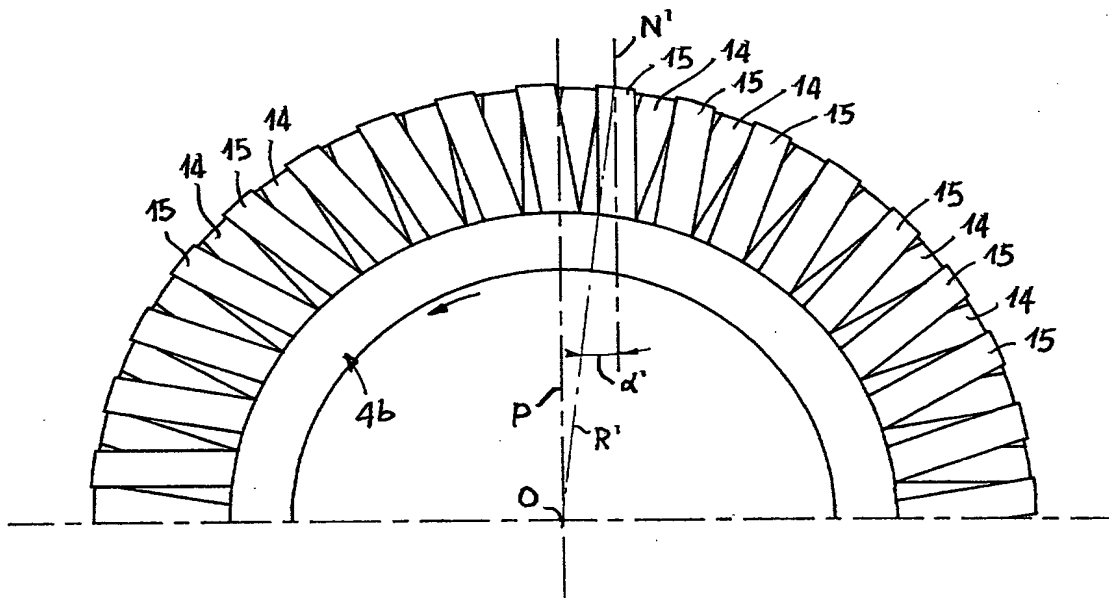
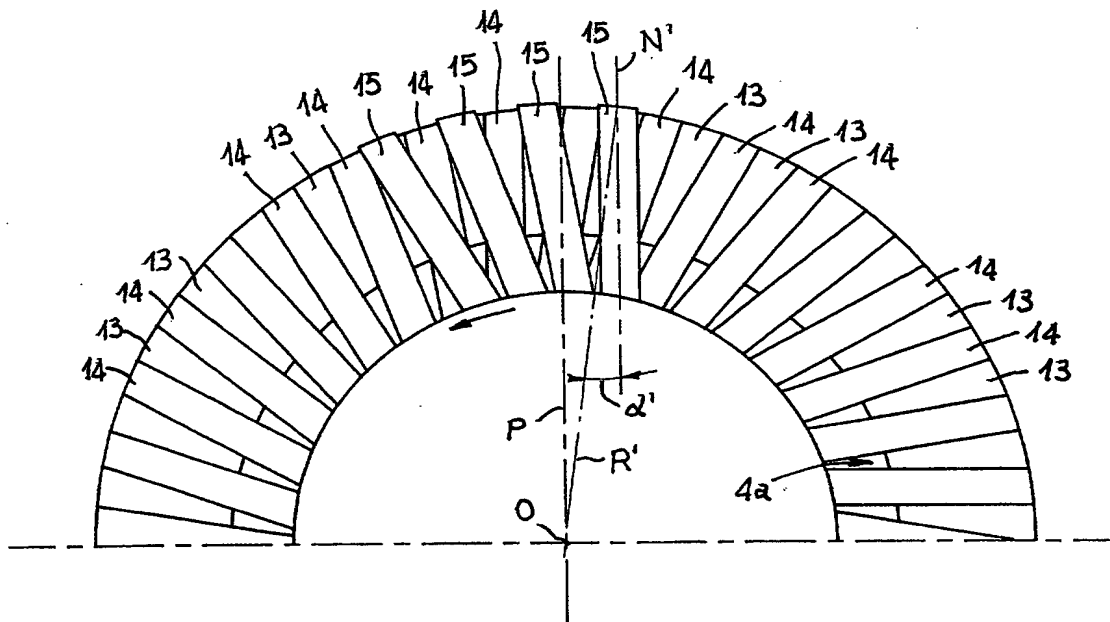


FIG. 13

FIG. 14

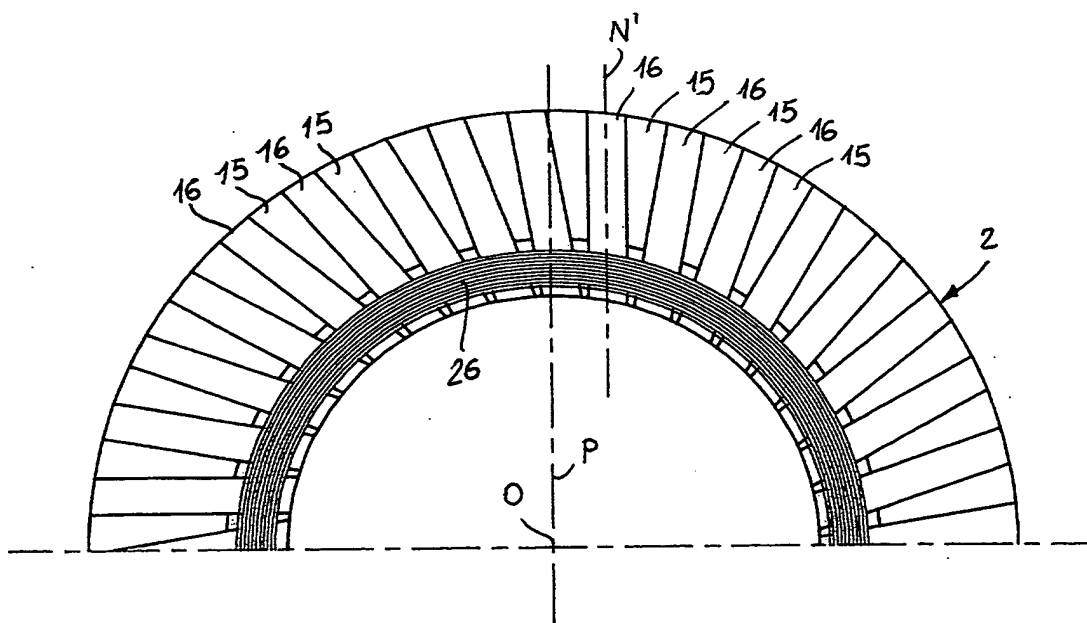
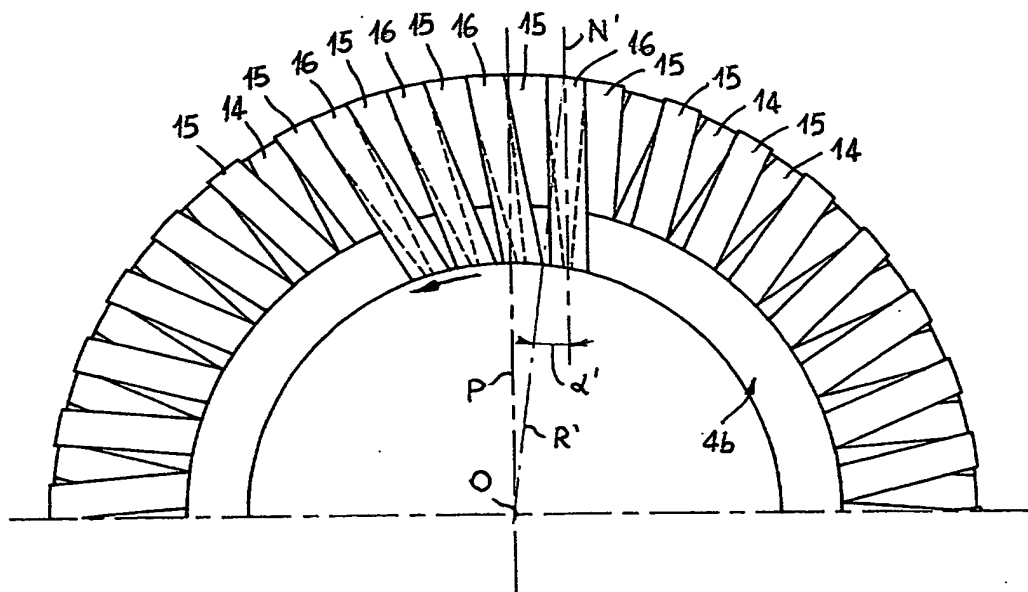


FIG. 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)